Farbfernsehen
Colour television

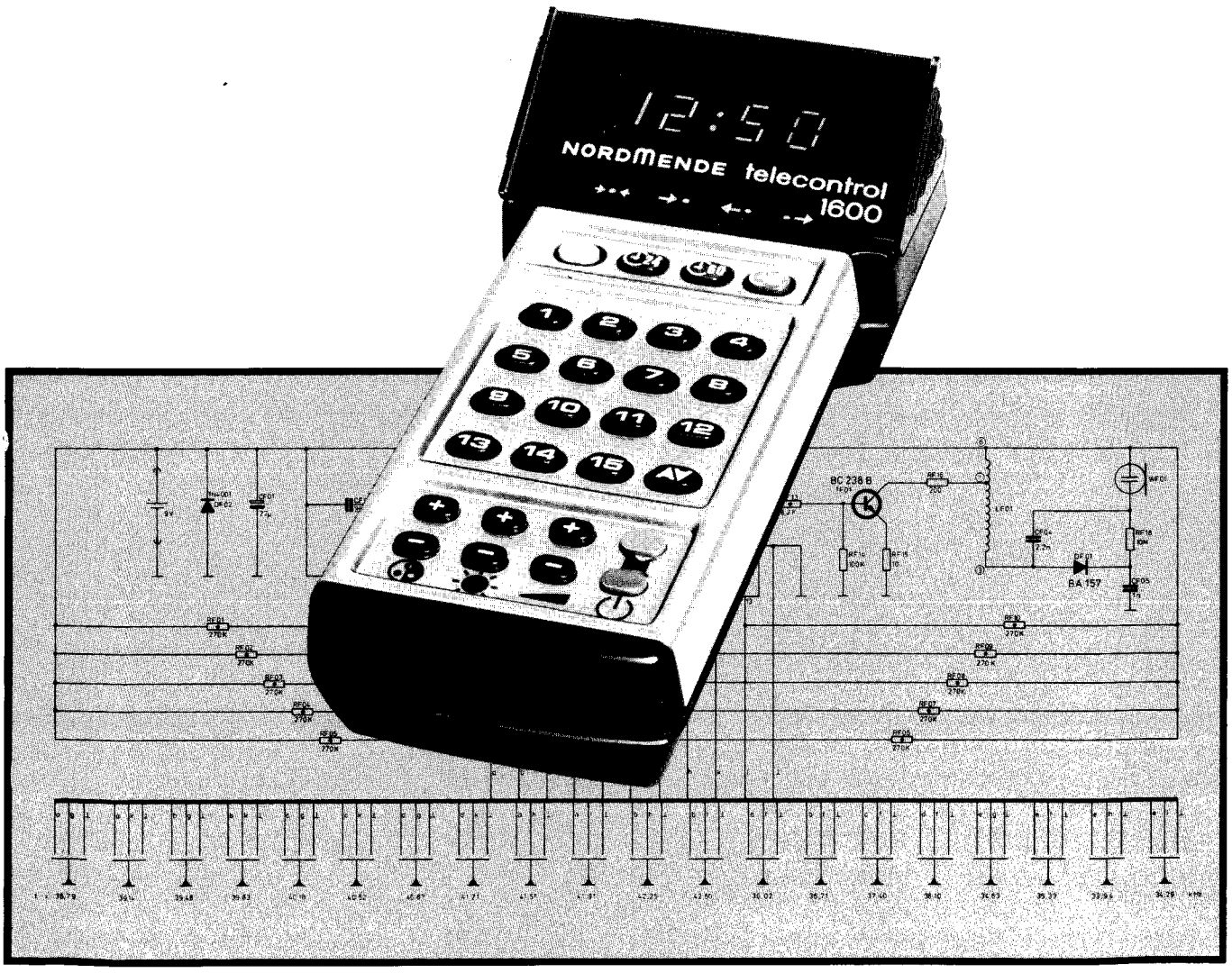
NORDMENDE

Zentralkundendienst

Funktionsbeschreibung
General description

Ultraschall-Bedienteil telecontrol [redacted]
Ultrasonic control unit telecontrol 16/160/1600

[redacted]



Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Telecontrol 16	
Ultraschall-Geber telecontrol 16	3
Modul 1 – Suchlaufplatine	3
Identifikation	3
AFC-Schalter TS 37	4
AFC-Regelverstärker	4
Spannungserzeugung D/A-Wandler	4
Automatische Bandumschaltung	4
Bandschalter	5
Eingabe Matrix	5
Diskriminator und Stoppschaltung	5
80-ms-Monoflop	6
Modul 2 – MOS-Platine	6
SAA 1130 – 30-Kanal-Ultraschall-Empfänger mit Programmspeicher	6
SAA 1021 – D/A-Wandler IC-Satz für Tunersteuerung	8
SAA 1020 – Speicher-IC	10
D/A-Wandler für Helligkeit, Lautstärke und Farbe	10
D/A-Wandler für Feinabstimmung	10
D/A-Wandler für Tunerabstimmung	10
Normierungsschaltung	10
Stummschaltung	11
Beschreibung eines Suchlaufstarts mit Start- und Stopp-Impulsverlauf	11
Modul 3 – Balkeneinblendung	11
VCR-Umschaltung	11
Abstimmbalken	12
Modul 4 – 7-Segment-Decoder	14
7-Segment-Decoder	14
Decodierung und Ansteuerung des HFL-Blinkers	14
Decoder für Z_2-Suchlaufstart	15
Telecontrol 160	
Ultraschall-Geber telecontrol 160	16
Modul 3 – Programmeinblendung	17
Display-IC	17
Taktgenerator	17
Video-Einspeisung	17
Modul 4 – 7-Segment-Decoder	17
7-Segment-Decoder	17
Ansteuerung der US-Signalkontrolle	18
Stand-by-Anzeige	18
Sound-Stop-Anzeige	18
Decoder für Z_2-Suchlaufstart	18
Telecontrol 1600	
Ultraschall-Geber telecontrol 1600	19
Uhrenteil	20
Steuer-IC SAA 1040	20
50-Herz-Vorteiler	20
Multiplexlogik	20
Halte-Flipflop	20
Blinkschaltung	20
Modul 4 – Decoder/Balkeneinblendung/LED-Ansteuerung	21
Decoder für die US-Befehle Z_2-Suchlaufstart und Z_3-Display	21
Ansteuerung LED-Signalkontrolle	22
Ansteuerung LED-Stand-by	22
Ansteuerung LED Sound-Stop	22
VCR-Umschaltung	22
Abstimmbalken-Einblendung	23

Index

	Page
Telecontrol 16	
Ultrasonic generator telecontrol 16	3
Module 1, auto-searching p.c.b.	3
Identification	3
AFC switch TS 37	4
AFC control amplifier	4
Voltage producing Digital/Analog converter	4
Automatic band switch-over	4
Band switch	5
Input-Matrix	5
Discriminator and stop circuit	5
80 ms monoflop	6
Module 2, MOS p.c.b.	6
SAA 1130 – 30 channel ultrasonic receiver with programme storage	6
SAA 1021 – D/A converter IC set for tuner control	8
SAA 1020 – Storage IC	10
D/A converter for brightness, volume and colour	10
D/A converter for fine tuning	10
D/A converter for tuning voltage	10
Normlizing circuit	10
Muting circuit	11
Description of a auto-searching process with start and stop pulse arrangement	11
Module 3, bar blending-in	11
VCR switch-over	11
Tuning bar	12
Module 4, 7 Segment decoder	14
7 Segment decoder	14
Decoding and control of BCV blinkers	14
Decoder for Z_2 auto-searching start	15
Telecontrol 160	
Ultrasonic generator telecontrol 160	16
Module 3, Programme blending-in	17
Display IC	17
Clock generator	17
Video feed-in	17
Module 4, 7 Segment decoder	17
7 Segment decoder	17
Control of the US signal check	18
Stand-by indicator	18
Sound-stop indicator	18
Decoder for Z_2 auto-search start	18
Telecontrol 1600	
Ultrasonic generator telecontrol 1600	19
Clock section	20
Control IC SAA 1040	20
50 Hz prescaler	20
Multiplex logic	20
Halt flipflop	20
Blink circuit	20
Module 4, Decoder/Bar blending-in/LED control	21
Decoder for the US command Z_2 auto-search start and Z_3 display	21
Control of LED signal check	22
Control of LED Stand-by	22
Control of LED Sound-stop	22
VCR switch-over	22
Tuning bar blending-in	23

Funktionsbeschreibung telecontrol 16

Ultraschall-Geber

Der Ultraschall-Geber erzeugt 27 verschiedene Ultraschall-Frequenzen im Bereich von 33,9 ... 43,9 kHz. Jedes dieser Ultraschall-Signale wird für die Dauer der Betätigung des zugeordneten Tastenschaltkontaktes eingeschaltet.

Das zentrale Bauelement des Ultraschall-Gebers ist ein hochintegrierter MOS-Baustein. Dieses IC arbeitet mit einer Nennspannung von 9 V, die an die Anschlußpunkte 16 und 14 angelegt wird. Zum Schutz gegen Verpolung wurde die Diode DF 02 eingeführt.

Um den Eingängen 3 ... 10, 12 und 13 ein definiertes Potential zu erteilen, sind diese über die Widerstände RF 01 ... RF 10 an + 9 V angeschlossen.

Je zwei der Eingänge werden durch eine der 28 Befehlstasten mit Massepotential verbunden. Das IC liefert am PIN 15 die entsprechende Ultraschall-Frequenz. Werden irrtümlich zwei oder mehrere Taste betätigt, so erkennt das MOS-IC dieses als Fehlbedienung; es wird kein Signal abgestrahlt.

Zur Steuerung interner Schaltvorgänge sowie zur Erzeugung der jeweiligen Ultraschall-Frequenzen benötigt der MOS-Baustein einen externen, sinusförmigen Takt mit der Farbhilfsträgerfrequenz von 4,4336 MHz. Um den Leerlaufstrom so gering wie möglich zu halten, wird dieser quarzgesteuerte Takt im Ruhezustand abgeschaltet. Die Taktfrequenz kann am Anschlußpunkt 2 gemessen werden. Ein Teil der Oszillatorschaltung ist bereits im IC integriert vorhanden.

Das Ultraschall-Signal steht am PIN 15 zur Verfügung, dessen Ausgangsspannung annähernd rechteckförmig mit einem Puls-Pausen-Verhältnis von etwa 1 : 1 ist. Durch die nachfolgende Transistorstufe TF 01 wird dieses Signal verstärkt und über einen Resonanzkreis – gebildet durch die Induktivität LF 01, die Mikrofonkapazität und die in Reihe liegende Kapazität CF 04 – dem Kondensatormikrofon WF 01 zugeführt.

Die Kombination DF 01/CF 05/RF 18 dient der Erzeugung und Ankopplung der erforderlichen Vorspannung für den Wandler WF 01.

Function description telecontrol 16

Ultrasonic generator

The ultrasonic generator produces 27 ultrasonic frequencies in the range 33,9 ... 43,9 kHz. Each of these ultrasonic signals is switched on for the length of time that the appertaining switch contact is pressed.

The main unit of the ultrasonic generator is a highly integrated MOS circuit. This IC operates from a nominal voltage of 9 V applied to PINS 16 and 14. Diode DF 02 protects the IC against polarity inversion.

A definite potential is impressed upon the input PINS 3 ... 10, 12 and 13 over the resistors RF 01 ... RF 10 which are connected to + 9 V.

Two inputs each are connected to earth potential by one of the 28 touch contacts. The IC delivers the corresponding ultrasonic frequency to PIN 15. When two or more keys are touched at the same time, the MOS-IC will identify this as improper operation and no signal will be radiated.

To control internal switching processes and to generate the ultrasonic frequencies, the MOS unit requires an external, sinusoidal clock pulse at the colour subcarrier frequency of 4,4336 MHz. This crystal-controlled clock is turned off in the quiescent state in order to keep the idle current as low as possible. The clock frequency can be measured at pin 2. A part of the oscillator circuit is already contained in the IC.

The ultrasonic signa is available at PIN 15. The output voltage at PIN 15 approximates square-wave form with a mark to space ratio of about 1 : 1. THis signal is amplified in the transistor stage TF 01, energizing a resonant circuit made up of LF 01, the transducer capacity and CF 04, thus activating the electroacoustical transducer WF 01.

The combination DF 01/CF 05/RF 18 produces the necessary bias voltage for the transducer WF 01.

Modul 1 – Suchlaufplatine 592.155

Modul 1 besteht aus folgenden Schaltungsteilen:

1. **Identifikation**
2. **AFC-Schalter TS 37**
3. **AFC-Regelverstärker**
4. **Spannungserzeugung D/A-Wandler**
5. **Automatische Bandumschaltung**
6. **Bandschalter**
7. **Eingabe-Matrix**
8. **Diskriminator und Stoppschaltung**
9. **80-ms-Monoflop**

1. Identifikation und AFC-Fangschaltung

Die Identifikationsschaltung dient dazu, nach einem Suchlauf und Stopp auf einem Fernsehsender die AFC-Regelspannung wieder einzuschalten. Außerdem hat sie die Aufgabe, bei einer Senderstörung ein Festlaufen der AFC-Regelspannung zu verhindern.

Module 1 – Auto-searching p.c.b. 592.155

Module 1 consists of the following circuit sections:

1. **Identification**
2. **AFC switch TS 37**
3. **AFC control amplifier**
4. **Voltage producing Digital/Analog converter**
5. **Automatic band switch-over**
6. **Band switch**
7. **Input-Matrix**
8. **Discriminator and stop circuit**
9. **80 ms monoflop**

1. Identification and AFC capture circuit

The identification circuit is provided in order that the AFC control voltage can be switched on again after a search and subsequent stopping on a television station. It is also utilized to prevent the jamming of the AFC control voltage by transmitter interference.

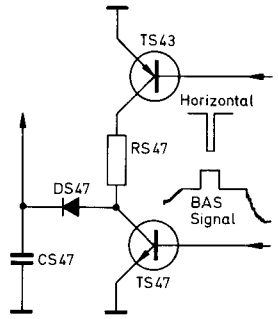


Abb. 1/Fig. 1

Der AFC-Verstärker im ZF-Verstärker TDA 2541 hat die Eigenschaft, daß bei fehlendem HF-Signal (Rauschen) die Ausgangsspannung gegen 12 V festläuft. Wenn also auf einen Sender abgestimmt ist und es tritt eine Senderstörung auf, dann läuft sich die AFC-Spannung fest, und nach Beendigung der Störung fängt die Schaltung nicht mehr. Dieses wird von der Identifikationsschaltung vermieden, indem sie über TS 22 und DS 20 die AFC-Spannung festhält.

Die Identifikationsschaltung funktioniert folgendermaßen:

The AFC amplifier in the IF amplifier TDA 2541 has the characteristic that when the HF signal disappears (noise) the output voltage fixes itself at 12 V. Therefore when a transmitter is tuned-in and transmitter interference occurs, the AFC voltage fixes itself, and with the ending of the disturbance the AFC circuit will no longer capture. This effect is prevented by the identification circuit in that it holds the AFC voltage steady over TS 22 and DS 20.

The identification circuit functions in the following manner:

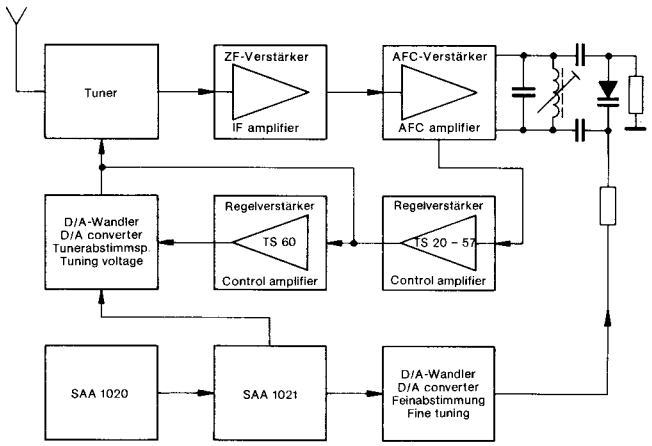


Abb. 2/Fig. 2

An der Basis von TS 43 steht ein negativer H-Impuls, welcher TS 43 durchschaltet. Steht zur gleichen Zeit an TS 47 ein positives Synchronsignal, dann entsteht an CS 47 keine Spannung. Werden TS 43 und TS 47 nicht zur gleichen Zeit durchgeschaltet, dann wird der H-Impuls von TS 43 über DS 47 gleichgerichtet und ergibt an CS 47 eine Spannung. Diese Spannung steuert den AFC-Schalter TS 22.

A negative H-pulse is present on the base of TS 43, this switches TS 43 through. If a positive synchronizing pulse is present at the same time on TS 47, then no voltage will appear on CS 47. Should TS 43 and TS 47 not be switched through at the same time, then the H-pulse from TS 43 is rectified over **DS 47 giving a voltage on** CS 47. This voltage controls the AFC switch TS 22.

2. AFC-Schalter TS 37

Die Gesamtregelkette der AFC wird beim Programmwechsel mit Hilfe des TS 37 abgeschaltet, um ein einwandfreies Fangen der AFC zu gewährleisten.

Beim Programmwechsel über Ultraschall wird das D-Bit getaktet (138 ms). Dieses Signal schaltet über RS 33 den Transistor TS 33. TS 33 steuert TS 37, welcher die AFC-Schaltung im FS-Chassis abschaltet. Bei Programmfortschaltung am Gerät wird das E-Bit geschaltet. Jetzt wird TS 33 über RS 36 angesteuert. Bei manueller Abstimmung am Gerät wird TS 37 über RS 38 und bei Suchlauf über RS 34 geschaltet.

3. AFC-Regelverstärker

Die Regelspannung der AFC wird von den Transistoren TS 20 und TS 57 verstärkt und gelangt auf verschiedenen, von der Bandwahl abhängigen Wegen zum Tuner.

Für Band IV/V wird die Regelspannung über RS 61 und RS 65 der Tunerabstimmspannung überlagert. Ist Band I oder Band III eingeschaltet, wird dieser Weg über DS 69 kurzgeschlossen. Die Regelung geschieht jetzt über TS 60, der von DS 67 bzw. DS 68 eingeschaltet wird und die Referenzspannung für den D/A-Wandler (Tunerabstimmspannungserzeugung) beeinflußt.

4. Spannungserzeugung für D/A-Wandler

Mit dem Gleichrichter DS 51, DS 54 wird die Oberspannung für den D/A-Wandler der Tunerabstimmspannungserzeugung erzeugt. Über CS 53, DS 54 wird ein negativer Horizontalimpuls auf Masse geklemmt. Der positive Anteil wird von DS 51 gleichgerichtet und lädt den Kondensator CS 54.

5. Automatische Bandumschaltung

Die automatische Bandumschaltung schaltet beim Suchlauf die drei Bänder in der Reihenfolge Band I, Band III, Band IV/V, Band I ... usw. um.

Beschreibung eines Bandwechsels (siehe Bilder 2 und 3).

Band I ist eingeschaltet, Suchlauf wird gestartet.

Wenn Band I eingeschaltet ist, führt PIN 10 (IC-IS 02) „H"-Potential. Über RS 77 wird das Gatter 2 (PIN 1) vorbereitet.

Die Tunerabstimmspannung springt, wenn sie 28 V erreicht hat, auf 0 V zurück, um wieder sägezahnförmig anzusteigen. Dieser negative Spannungssprung wird über CS 73, RS 73 differenziert und steuert den Transistor TS 70 für etwa 80 ms durch. Das Ausgangssignal von TS 70 geht auf Gatter 4 (PIN 13) und das Suchlaufstartsignal auf PIN 12.

Das durch diese Verknüpfung gewonnene Ausgangssignal an PIN 11 wird den anderen drei Gattern an PIN 2, 5 und 9 angeboten. Da nur Gatter 2 vorbereitet ist (PIN 1) wird es jetzt durchgeschaltet. Über DS 78 wird der Ein-/Ausgang Band III des SAA 1021 auf Modul 2 angesteuert. Der SAA 1021 schaltet jetzt Band I aus und Band III ein.

Jetzt ist Gatter 3 über RS 78 vorbereitet, und wenn die Tunerabstimmspannung erneut auf 0 V zurückspringt, schaltet Gatter 3 durch usw. Voraussetzung für die automatische Bandumschaltung ist, daß eines der drei Bänder vom SAA 1021 eingeschaltet ist.

Für den Fall, daß der SAA 1021 alle Bänder ausgeschaltet hat, sperrt TS 83 und CS 77 wird über DS 73 geladen. Gleichzeitig wird Gatter 4, PIN 13 über DS 72 vorbereitet.

2. AFC switch TS 37

The entire control chain of the AFC is switched off with the aid of TS 37 when programmes are changed. This is to guarantee a fault-free capture by the AFC.

With programme changing over ultrasonics, the D-bit is clocked (138 ms). This signal switches transistor TS 33 over RS 33. TS 33 controls TS 37 which switches off the AFC circuit in the television chassis. Once the programme starts running on the receiver the E-bit is switched. Now TS 33 is controlled over RS 36. With manual tuning on the receiver, TS 37 is switched over RS 38 and with auto-searching switched over RS 34.

3. AFC control amplifier

The control voltage of the AFC is amplified by transistor TS 20 and TS 57 and is fed over varying paths, depending on the band selection, to the tuner.

For Band IV/V, the control voltage is superimposed on the tuning voltage over RS 61 and RS 65. If Band I or Band III is switched in this path is short circuited over DS 69. Control is now carried out over TS 60, which is switched on from DS 67 or DS 68 respectively and influences the reference voltage for the D/A converter (tuning voltage production for the tuner).

4. Voltage production for the D/A converter

The tuning voltage for the tuner is produced from the over voltage for the D/A converter with rectifiers DS 51 and DS 54. A negative horizontal pulse is clamped to earth over CS 53 and DS 54. The positive component is rectified by DS 51 and charges capacitor CS 54.

5. Automatic band switch-over

With the auto-searching procedure, the automatic band switching switches over the three bands in the sequence Band I, Band III, Band IV/V, Band I ... etc.

Description of a band change (see figs 2 and 3).

Band I is switched-in, auto-searching is started.

When Band I is switched-in, PIN 10 (IC-IS 02) carries "H"-potential. Gate 2 (PIN 1) is prepared over RS 77.

The tuning voltage for the tuner jumps back to 0 V when it has attained 28 V, so that it can rise again in a saw-tooth manner. This negative voltage jump is differentiated over CS 73, RS 73 and switches transistor TS 70 through for about 80 ms. The output signal from TS 70 goes to gate 4 (PIN 13) and the self-searching start signal to PIN 12.

The output signal produced by this linkage on PIN 11 is offered to the other three gates on PINS 2, 5 and 9. As only gate 2 is prepared (PIN 1), it is now switched through. The in/output Band III of the SAA 1021 on module 2 is controlled over DS 78. The SAA 1021 now switches Band I out and Band III in.

Now gate 3 is prepared over RS 78, and when the tuning voltage next jumps back to 0 V, gate 3 switches through and so on through the sequence. Prerequisite for the automatic band switching is that one of the 3 bands is switched-in from the SAA 1021.

For the case that the SAA 1021 has switched off all bands, TS 83 blocks and CS 77 is charged over DS 73. Simultaneously gate 4 (PIN 13) is prepared over DS 72.

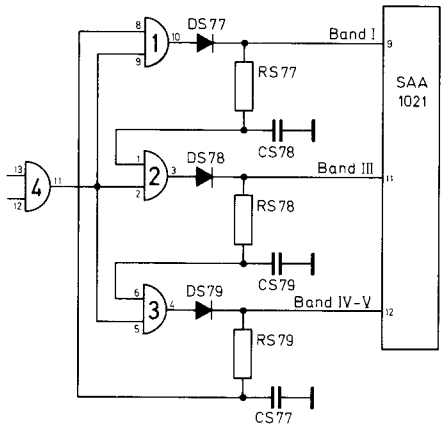


Abb. 3/Fig. 3

Bei einem Suchlaufstart wird Gatter 4 über PIN 12 durchgeschaltet, und das Ausgangssignal schaltet über PIN 9 das Gatter 1 und somit das Band I ein.

With the start of a self-searching process, gate 4 is switched through over PIN 12 and the output signal switches gate 1 over PIN 9 and thus switches-in Band I.

6. Bandschalter

Die Bandinformation wird über die Impedanzwandler TS 85, 88, 92 an den Tuner weitergeleitet.

TS 85, Band I wird über RS 86 eingeschaltet, wenn Band III und Band IV/V ausgeschaltet sind.

TS 88, Band III wird über RS 89 eingeschaltet, wenn Band I und Band IV/V ausgeschaltet sind.

TS 92, Band IV/V wird über RS 93 eingeschaltet, wenn Band I und Band III ausgeschaltet sind.

7. Eingabe Matrix

Die Eingangsbefehle bei Handbedienung am FFS-Gerät müssen in einen aus der nachstehenden Tabelle ersichtlichen B/D-Code umgewandelt werden.

	A	B	C	D	E
Feinabstimmung +	L	L	L	H	L
Feinabstimmung –	H	L	L	H	L
Programmfortschaltung	H	H	H	H	L

Zu diesem Zweck befindet sich zwischen den Bedienungstasten oder Wippen und den Steuereingängen A – E des SAA 1130 die Eingabe-Matrix. Da im Ruhezustand alle fünf Steuereingänge auf „H"-Potential liegen, brauchen die jeweiligen Bedienungstasten nur mit den Eingängen verknüpft zu werden, bei denen der dazugehörige Eingabecode in der Tabelle „L"-Potential aufweist. Beim Betätigen der Bedienungstasten werden diese Eingänge auf „L"-Potential gelegt.

8. Diskriminator und Stoppschaltung

Der Diskriminator liefert die für den Suchlauf erforderlichen Stoppsignale. Vom Demodulatorkreis der Bild-ZF gelangt ein Teil der ZF zum Eingang des Begrenzungsverstärkers SN 76670. Der Ausgang des SN 76670 hat zwei offene Kollektorausgänge eines Differenzverstärkers. Im Brückenzweig dieses Differenzverstärkerausganges ist der Transistor TS 01 geschaltet, welcher das Brückengleichgewicht in Schaltimpulse umsetzt. Zur Absiebung von videofrequenten Anteilen liegt im Brückenzweig des Ausgangs der Kondensator CS 11.

Wird beim Suchlauf ein Träger überfahren, so bildet sich eine Mischfrequenz (ZF), die am Ausgang des SN 76670 einen S-kurvenförmigen Spannungsverlauf erzeugt. Der Diskriminator hat seinen Nullpunkt etwas oberhalb des Bildträgers; eine Notwendigkeit, die aus der Nachlaufverzögerung durch Zeitkonstanten resultiert. Liegt die Zwischenfrequenz während des Suchlaufs unterhalb der Bildträgerfrequenz von 38,9 MHz, so wird der Transistor TS 01 bei weiterer Annäherung an 38,9 MHz durchgeschaltet und bei ca. 39,2 MHz wieder gesperrt. Eine Rückführung von TS 02 über RS 10 ergibt eine Hysterese im Schaltverhalten, damit Spiegelfrequenzen keine Stoppsignale erzeugen. Der 18-V-Stoppimpuls von TS 02 wird dem SAA 1021, Anschluß 19, zugeführt.
Der Transistor TS 03 hat folgende Wirkungsweise: Wenn während eines Suchlaufs ein Störsignal in der Lage ist, ein Stoppsignal zu erzeugen, dieses Signal beim Rückwärtslaufen aber nicht mehr da ist, dann bleibt der Suchlauf im Rückwärtsgang und ist nicht mehr zu starten, so lange kein zweites Stoppsignal gegeben wird.

Um dieses zu vermeiden, wird TS 03, sobald ein Suchlaufbefehl über Ultraschall gesendet wird, von dem C-Bit durchgeschaltet, erzeugt ein zweites Stoppsignal und der Suchlauf kann neu gestartet werden.

9. 80-ms-Monoflop

Der 80-ms-Monoflop, bestehend aus TS 12 und TS 16, hat folgende Funktion:

Bei Suchlaufstart und bei Bandwechsel speist er über RS 09, DS 09 den Stoppverstärker, damit Störsignale, die durch den Bildinhalt oder durch das Durchfahren des Tuners von Bandende nach Bandanfang entstehen, nicht in der Lage sind, Stoppsignale zu erzeugen.

Modul 2 – MOS-Platine 592.120

Modul 2 ist aus folgenden Schaltungsteilen aufgebaut:

1. **SAA 1130 – 30-Kanal-Ultraschall-Empfänger mit Programmspeicher**
2. **SAA 1021 – D/A-Wandler IC-Satz für Tunersteuerung**
3. **SAA 1020 – Speicher-IC**
4. **D/A-Wandler für Helligkeit, Lautstärke und Farbe**
5. **D/A-Wandler für Feinabstimmung**
6. **D/A-Wandler für Tunerabstimmung**
7. **Normierungsschaltung**
8. **Stummschaltung**

Beschreibung eines Suchlaufstarts mit Start- und Stopp-Impulsverlauf

1. SAA 1130 – 30-Kanal-Ultraschall-Empfänger mit Programmspeicher

Der SAA 1130 mißt die empfangenen Ultraschall-Frequenzen durch Periodenzählung während einer festen Meßzeit, die durch einen Quarz bestimmt ist. Sämtliche Befehle werden in ein codiertes 5-Bit-Ausgangssignal umgesetzt. Die Signale für die Steuerung der drei

6. Band switch

The band information is passed on to the tuner via the impedance converter TS 85, 88 and 92.

TS 85, Band I is switched in over RS 86 when Band III and Band IV/V are switched out.

TS 88, Band III is switched in over RS 89 when Band I and Band IV/V are switched out.

TS 92, Band IV/V is switched in over RS 93 when Band I and Band III are switched out.

7. Input-Matrix

With manual control on the television receiver, the input commands must be converted into a B/D code as shown in the adjacent table.

	A	B	C	D	E
Fine tuning +	L	L	L	H	L
Fine tuning –	H	L	L	H	L
Programme switching	H	H	H	H	L

For this purpose the input-matrix is inserted between the operating keys or switches and the control inputs A – E of the SAA 1130. As all 5 control inputs lie at "H"-potential in the quiescent state, it needs only the appropriate operating key to be coupled with the input for which the appertaining input code is shown in the table as „L"-potential. By pressing the operating keys, these inputs are laid to "L"-potential.

8. Discriminator and stop circuit

The stop signal necessary for the auto-searching process comes from the discriminator. A part of the IF from the demodulator circuit of the vision IF is passed to the input of the limiting amplifier SN 76670. The output of the SN 76670 has two open collector outputs of a differential amplifier. In the bridge arm of this differential amplifier a transistor TS 01 is connected which converts the bridge balance into switching pulses. Capacitor CS 11 is located in the bridge arm of the output to filter out any video frequency component.

When a carrier is crossed by the auto-searching process, a mixed frequency (IF) is formed which produces an S-shaped potential gradient at the output of the SN 76670. The discriminator has its zero point somewhat above the vision carrier; a necessary which results from the time constant of the hunting time delay. If during the search run the intermediate frequency lies below the vision carrier frequency of 38,9 MHz, then transistor TS 01 is switched through with the approach to 38,9 and at approximately 39,2 is again blocked. A feeding back of TS 02 over RS 10 produces a hysteresis in the circuit conditions so that image frequencies cannot initiate stop signals. The 18 V stop-pulse from TS 02 is passed to connection 19 of the SAA 1021.

Transistor TS 03 operates in the following manner: When during an auto-searching process an interference signal is in the position to initiate a stop-pulse, but this signal is no longer there for the reverse run then the search remains in reverse and cannot be restarted because no second stop signal is available.

To prevent this, as soon as a search command is received over ultrasonics, TS 03 is switched through from the C-bit and produces a second stop signal so that the search process can be restarted.

9. 80 ms monoflop

The 80 ms monoflop which consists of TS 12 and TS 16 has the following function:

With search start and with band changing, it feeds the stop amplifier over RS 09, DS 09 so that interference signals from the picture content or which are received through the passage of the tuner from band-end to band-start are not in a position to produce stop signals.

Module 2 – MOS printed circuit board 592.120

Module 2 is assembled from the following circuit elements:

1. **SAA 1130 – 30 channel ultrasonic receiver with programme storage**
2. **SAA 1021 – D/A converter IC set for tuner control**
3. **SAA 1020 – Storage IC**
4. **D/A converter for brightness, volume and colour**
5. **D/A converter for fine tuning**
6. **D/A converter for tuning voltage**
7. **Normalizing circuit**
8. **Muting circuit**

Description of an auto-searching process with start and stop pulse arrangement

1. SAA 1130 – 30 channel ultrasonic receiver with programme storage

The SAA 1130 measures the received ultrasonic frequency through period counting during a fixed measuring time which is determined by a crystal. All commands are converted into a coded 5-bit output signal. The signals for the control of the three analog values of volume,

Analogwerte Lautstärke, Helligkeit und Farbsättigung werden im SAA 1130 gespeichert und dauernd in Form von Rechteckspannungen abgegeben. Das Puls-Pausen-Verhältnis dieser Rechteckspannungen bestimmt die Größe der Analogwerte. Die Programmausgänge PA, PB, PC, PD sind zur Aussteuerung des IC's SAA 1021 vorgesehen und haben einen konstanten „H"- oder „L"-Pegel. Außerdem steuern diese Ausgänge die Programmeinblendung.

IC-Anschlüsse 2, 3 und 4 – Analogausgänge Helligkeit, Farbsättigung und Lautstärke

Diese drei Ausgänge sind mit den Drain-Anschlüssen von Open-Drain-Ausgangstransistoren verbunden. Die Frequenz der Ausgangs-Rechteckspannung beträgt etwa 17,5 kHz, und das Puls-Pausen-Verhältnis kann in 61 Stufen zwischen den Werten 1/62 und 62/1 geändert werden.

Die jeweilige Information liegt im Puls-Pausen-Verhältnis und damit im Mittelwert das am externen Arbeitswiderstandes erzeugten Spannungsabfalles. Etwa 115 ms nach Beginn eines Ultraschall-Befehls wird das Puls-Pausen-Verhältnis um eine Stufe weitergeschaltet. Bei Dauersignal folgen weitere Fortschaltungen im Zeitabstand von 138,6 ms, bis der Endwert erreicht ist. Das Durchlaufen des gesamten Variationsbereiches dauert folglich 8,5 Sekunden. Während der Pulsdauer ist der Open-Drain-Ausgangstransistor leitend. Beim Einschalten der Versorgungsspannung werden die Analogausgänge auf das Puls-Pausen-Verhältnis 32/31 normiert. Dieses gilt auch beim Setzen der Funktion „Teleregie".

Etwa 0,7 Sekunden nach Beginn des Befehles „Sound-Stop" wird der Open-Drain-Transistor am Lautstärkeausgang gesperrt; die Lautstärke kehrt unverzögert wieder, wenn einer der Befehle „Lautstärke +" oder „Lautstärke −" erteilt wird. Ebenso wird die Sound-Stop-Stellung aufgehoben, wenn der Fernseher ausgeschaltet wird.

Anschluß 5

An diesem Ausgang liegt der Drain-Anschluß eines Open-Drain-Transistors, der im Schaltzustand „Fernseher Ein" 18 V liefert. Diese Spannung schaltet den Transistor TM 02, welcher das Netzrelais einschaltet. Soll der Fernseher über Ultraschall oder über die Programmfortschaltung ein- oder ausgeschaltet werden, so muß der Befehl mindestens 700 ms dauern, ehe das Netz-Flip-Flop anspricht. Wenn das Netz-Flip-Flop in der Stellung Stand-by steht, werden die D/A-Wandler der Analogausgänge verriegelt, so daß die Puls-Pausen-Verhältnisse der Analogausgänge in der Stand-by-Stellung nicht geändert werden können.

Durch das Einschalten über Netzschalter bzw. Wischkontakt wird das Netz-Flip-Flop ohne Verzögerung an Anschluß 5 eingeschaltet. Nach dem Ausschalten ist das Netz-Flip-Flop für 23,1 ms verriegelt, so daß das Einschalten über den Netzschalter erst wieder nach Ablauf dieser Zeit möglich ist.

Anschlüsse 8, 9, 10, 11, 12 – Steueranschlüsse A-Bit, B-Bit, C-Bit, D-Bit, E-Bit

Mittenfrequenz Hz	Befehl	E	A	B	C	D
–	Programmfortschaltung	L	H	H	H	H
33944.89	Stand-by	H	L	H	H	H
34291,21	Sound-Stop	L	L	H	H	H
34637,65	Farbe +	H	H	L	H	H
35330,40	Farbe −	H	L	L	H	H
36023,15	Helligkeit +	H	H	H	L	H
36715,91	Helligkeit −	H	L	H	L	H
37408,66	Lautstärke +	H	H	L	L	H
38101,41	Lautstärke −	H	L	L	L	H
36369,53	Z 2 Suchlaufstart	L	H	H	L	H
37062,28	Z 3 Display	L	L	H	L	H
37755,03	Z 4 Feinabstimmung −	L	H	L	L	H
38447,49	Z 5 Feinabstimmung +	L	L	L	L	H
38794,16	Programm 1	H	H	H	H	L
39140,54	Programm 2	L	H	H	H	L
39486,92	Programm 3	H	L	H	H	L
39833,29	Programm 4	L	L	H	H	L
40179,67	Programm 5	H	H	L	H	L
40526,05	Programm 6	L	H	L	H	L
40872,42	Programm 7	H	L	L	H	L
41218,80	Programm 8	L	L	L	H	L
41565,18	Programm 9	H	H	H	L	L
41911,55	Programm 10	L	H	H	L	L
42257,93	Programm 11	H	L	H	L	L
42604,31	Programm 12	L	L	H	L	L
42950,68	Programm 13	H	H	L	L	L
43297,06	Programm 14	L	H	L	L	L
43643,43	Programm 15	H	L	L	L	L
43989,81	Programm 16	L	L	L	L	L

Die Steueranschlüsse A, B, C, D, E dienen sowohl als Eingänge für Befehle die am Fernseher direkt gegeben werden, als auch als Ausgänge für über Ultraschall gesendete sowie für am IC direkt gegebene Befehle.

brightness and colour saturation are stored in the SAA 1130 and given out continuously in the form of square wave voltages. The pulse – interval ratio of these square wave voltages determine the size of the analog value. The programme outputs PA, PB, PC, PD are fitted for the control of IC SAA 1021 and have a constant "H" or "L" level. These outputs also control the blending-in of the programme.

IC connection 2, 3 and 4 – analog outputs brightness, volume and colour saturation

These three outputs are connected with the drain connections of open-drain output transistors. The frequency of the output square wave voltage is about 17,5 kHz and the pulse/interval ratio can be altered in 61 steps between the values 1/62 and 62/1.

The respective information lies in the pulse/interval ratios and therewith in the mid-value of the voltage drop produced over the external load resistors. Approximately 115 ms after the commencement of an ultrasonic command, the pulse/interval ratio is switched forward or backward by one step. With a continuous signal further steps are switched at an interval of 138,6 ms until the end value is attained. The passage through the entire variation range lasts therefore 8,5 seconds. For the length of the pulse duration, the open-drain transistor is conducting. When the supply voltage is switched on, the analog outputs are standardized at a pulse/interval ratio of 32/31. This is also valid when setting the "Teleregie" function.

After about 0,7 seconds after the start of the command "Sound-Stop", the open-drain transistor in the volume output is blocked; the volume returns without any delay when either the "Volume +" or "Volume −" is given. The Sound-Stop condition is also lifted when the television receiver is switched off.

Connection 5

The drain connection of an open-drain transistor lies in this output and in the switched position "Television On" delivers 18 V. This voltage switches transport TM 02 which switches on the mains realy. Should the television be switched on or off over ultrasonics or over the programme sequence switching, then the command must last for at least 700 ms before the mains flipflop operates. When the mains flipflop is in the Stand-by condition, the D/A converter of the analog output is locked so that the pulse/interval ratio of the analog output cannot be altered in the Stand-by position.

By switching on over the mains switch or wiper contact respectively, the flipflop is switched to contact 5 without any delay. After switching off, the mains flipflop is blocked for 23,1 ms so that switching on over the mains switch is only possible after this time has expired.

Connection 8, 9, 10, 11, 12 – Control connections A-bit, B-bit, C-bit, D-bit, E-bit

Mid-frequency Hz	Command	E	A	B	C	D
–	Progr. sequence switching	L	H	H	H	H
33944.89	Stand-by	H	L	H	H	H
34291,21	Sound-stop	L	L	H	H	H
34637,65	Colour +	H	H	L	H	H
35330,40	Colour −	H	L	L	H	H
36023,15	Brightness +	H	H	H	L	H
36715,91	Brightness −	H	L	H	L	H
37408,66	Volume +	H	H	L	L	H
38101,41	Volume −	H	L	L	L	H
36369,53	Z 2 Self-search start	L	H	H	L	H
37062,28	Z 3 Display	L	L	H	L	H
37755,03	Z 4 Fine tuning −	L	H	L	L	H
38447,49	Z 5 Fine tuning +	L	L	L	L	H
38794,16	Programme 1	H	H	H	H	L
39140,54	Programme 2	L	H	H	H	L
39486,92	Programme 3	H	L	H	H	L
39833,29	Programme 4	L	L	H	H	L
40179,67	Programme 5	H	H	L	H	L
40526,05	Programme 6	L	H	L	H	L
40872,42	Programme 7	H	L	L	H	L
41218,80	Programme 8	L	L	L	H	L
41565,18	Programme 9	H	H	H	L	L
41911,55	Programme 10	L	H	H	L	L
42257,93	Programme 11	H	L	H	L	L
42604,31	Programme 12	L	L	H	L	L
42950,68	Programme 13	H	H	L	L	L
43297,06	Programme 14	L	H	L	L	L
43643,43	Programme 15	H	L	L	L	L
43989,81	Programme 16	L	L	L	L	L

Control connections A, B, C, D, E, as well as being inputs for commands given directly on the television receiver also serve as outputs for commands given over ultrasonics or directly to the IC.

Das von den Anschlüssen A, B, C, D, E abgegebene Ausgangssignal wirkt zwar seinerseits wiederum auf den jeweiligen Eingang, jedoch können dadurch keine Störungen verursacht werden, weil die Eingänge während der Abgabe eines Ausgangssignals verriegelt werden.

Wenn Befehle zugleich über Ultraschall und direkt am Gerät gegeben werden, so überschreibt in jedem Falle der direkte Befehl den Ultraschall-Befehl. Die in der Tabelle aufgeführten codierten Ausgangssignale werden vom SAA 1130 in jedem Falle getaktet abgegeben, gleichgültig, ob der Befehl über Ultraschall oder direkt gegeben worden ist.

Anschlüsse 6, 7, 13, 14 – Programmausgänge

Programm	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Diesen Ausgängen wird die Information über das gewählte Programm statisch in binär codierter Form entnommen. Den Code zeigt die Tabelle. Die Programmwahl ist selektiv oder sequentiell möglich. Wird der Befehl Programmfortschaltung dauernd erteilt, d. h. der Eingang E des SAA 1130 heruntergezogen, so erfolgt der erste Programmwechsel nach 115 ms und jeder weitere im Abstand von 700 ms. Beim Einschalten der Versorgungsspannung wird in den Programmspeicher automatisch Programm 1 gesetzt. Wird der Fernseher durch den Befehl Programmfortschaltung eingeschaltet, so muß nach dem Einschalten dieser Befehl unterbrochen werden, ehe ein weiteres Fortschalten durch erneuten Befehl möglich wird.

Anschluß 15 – Ultraschall-Eingang

Diesem Eingang werden über einen Kondensator Ultraschall-Signale zugeführt. Der integrierte Eingangsverstärker hat eine automatische Arbeitspunkteinstellung. Nach den ersten Ultraschall-Signalen, die am Empfänger eintreffen, verstreicht eine Vorbereitungszeit von etwa 23 ms. Dann läuft die Meßzeit von zweimal 23,1 ms ab. Danach erscheint nach einer Pause von zweimal 23,1 ms an den Bit-Anschlüssen ein Ausgangssignal von 23,1 ms Dauer im Code nach der Tabelle. Die Ausführung derjenigen Befehle, die im SAA 1130 selbst verarbeitet werden, erfolgt ebenfalls während dieses Ausgangssignal da ist. Bei Dauersignal am Ultraschall-Eingang beträgt der Abstand der Ausgangsimpulse 138,6 ms. Während der gesamten Empfangszeit prüft ein rückstellbarer Zähler die Periodendauer des Eingangssignals. Sind die Abstände zwischen zwei Ultraschallimpulsen kleiner als 20,7 µs oder größer als 31,6 µs, also die angebotenen Signale in ihrer Frequenz zu groß bzw. zu klein, wird das Signal nicht gewertet, und die Auswertschaltung wird in den Anfangszustand zurückgestellt. Nach etwa 15 µs ist der Ultraschall-Empfänger erneut aufnahmebereit. Auf dieser Weise werden Störsignale mit Frequenzen unter 31,6 kHz und über 48,3 kHz unwirksam gemacht.

Anschluß 16 – Ein-/Ausgang T

Wird der Befehl Z 4 bzw. der Befehl Z 5 erteilt, so gibt der SAA 1130 außer der binär codierten Ausgangsspannung ein weiteres Signal in Form eines Impulses am Anschluß 16 ab, dessen Dauer bei Befehl Z 4 21,6 µs und bei Z 5 23,1 ms beträgt. Diese Impulse steuern die Feinabstimmung über den SAA 1021.

Anschluß 17 – Oszillator

Zwischen diesem Anschluß und den 18 V wird ein Quarz 4,4336 MHz geschaltet. RM 18 bestimmt den Arbeitspunkt des integrierten Oszillators. Gleichzeitig steuert seine Frequenz das SAA 1021 und SAA 1020.

2. SAA 1021 – D/A-Wandler-IC für Tunersteuerung

Anschluß 17 – Abstimmspannung

Ausgang für die digital abgegebene Abstimminformation, die die Abstimmspannung für die Kapazitätsdioden des Tuners erzeugt.

Das am Anschluß 17 stehende Impulspaket gelangt über einen Hochpaß (RM 29, RM 89, CM 28, RM 90) auf die Basis von TM 21. Je nach Form des Paketes wird TM 21 mehr oder weniger häufig durchgesteuert. Über die Integrationskette RM 91, CM 31 wird dieses Signal integriert und somit steht eine fast brummfreie Abstimmspannung von 1 – 28 V am Anschluß UD 33.

The output signals from connections A, B, C, D, E operate again on the appropriate input, however cannot any interference because the inputs are blocked when an output signal is present.

When commands are given simultaneously over ultrasonics and directly on the receiver, the direct command always supercedes that from the ultrasonics. The coded output signals shown in the table are given out in every case from the SAA 1130 in clocked form regardless of whether the command is given over ultrasonics or direct.

Connections 6, 7, 13, 14 – Programme outputs

Programme	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

The information over the selected programme is taken from these outputs in statistical binary coded form. The code is shown in the adjacent table. Programme selection is possible either selectively or sequentially. If the programme sequence switching is ordered continuously, that is the input E of SAA 1130 is pulled down, then the first programme change will take place after 115 ms and every subsequent change at intervals of 700 ms. When the supply voltage is switched on, programe 1 is always automatically set into the programme storage. If the television receiver is switched on through the programme sequential switching command, then after the set is switched on the command must be interrupted before any further sequence switching is possible through a renewed command.

Connection 15 – Ultrasonic input

Ultrasonic signals are passed over a capacitor to this input. The integrated input amplifier has an automatic operating point adjustment. After the first ultrasonic signal reaches the receiver a processing time of about 23 ms passes. Then the measuring time of twice 23,1 ms commences. After this a pause of twice 23,1 ms and then an output signal of 23,1 ms duration appears on the bit connection in the code according to the table. The commands which are self processed by the SAA 1130 are carried out in the same manner while this output signal is there. With long duration signals on the ultrasonic input the interval between the output pulses is 138,6 ms. During the entire reception time, a resettable counter checks the period length of the input signals. If the interval between two ultrasonic pulses is less than 20,7 µs or greater than 31,6 µs, in other words the signal offered has a frequency either too large or too small, the signal is not evaluated and the evaluation circuit is reset to the starting condition. After about 15 µs, the ultrasonic receiver is again ready for reception. In this manner interference signals with frequencies under 31,6 kHz and over 48,3 kHz are made inoperative.

Connection 16 – In/Output T

If the command Z 4 or Z 5 respectively is passed through, the SAA 1130 apart from the binary coded output voltage also produces a further signal in the form of a pulse on connection 16. With command Z 4 the pulse duration is 21,6 µs and with Z 5 32,1 µs. This pulse controls the fine tuning over the SAA 1021.

Connection 17 – Oscillator

A 4,4336 MHz crystal is connected between this connection and the 18 V line. RM 18 determines the working point of the integrated oscillator whose frequency controls the SAA 1021 and SAA 1020.

2. SAA 1021 – D/A converter-IC for tuner control

Connection 17 – Tuning voltage

This is the output for the digital tuning information which produces the tuning voltage for the capacitive diodes of the tuner.

The pulse packet on connection 17 is passed over a high-pass filter (RM 29, RM 89, CM 28, RM 90) to the base of TM 21. Depending on the shape of the packet, TM 21 is opened more or less. This signal is integrated over the integration network RM 91, CM 31, therewith producing an almost ripple free tuning voltage 1 – 28 V at connection UD 33.

Das Impulspaket (PIN 17) kann maximal in 3968 Schritten verändert werden. Dieses gilt für den UHF-Bereich. Das gesamte Band IV/V wird in 14,2 Sek. durchlaufen.

In Band III werden fünf Schritte zu einem Schritt zusammengefaßt. Hieraus ergibt sich eine höhere Durchlaufgeschwindigkeit von 2,84 Sek.

The pulse packet (PIN 17) can be varied in a maximum 3968 steps. This is valid for the UHF range. The entire Band IV/V is traversed in 14,2 sec.

In Band III, 5 steps are gathered together in one step. This gives a higher transit speed of 2,84 sec.

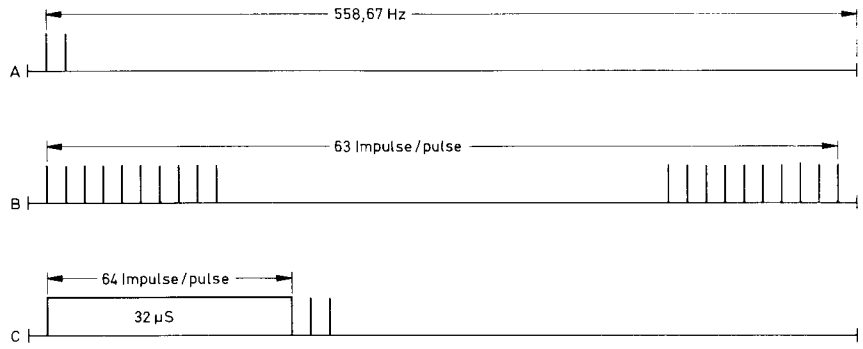


Abb. 4/Fig. 4

In Band I werden zehn Schritte zu einem Schritt zusammengefaßt. Somit ergibt sich hier eine Durchlaufzeit von 1/10 des Bereiches Band IV/V = 1,42 Sek.

Der Zyklus, dessen Inhalt 3968mal verändert werden kann, beträgt konstant 558,67 Hz.

Die Schritte innerhalb des Zyklus sind Impulse von 0,5 µs Dauer. Es stehen anfänglich zwei Impulse im Zyklus. Zu diesen können dann zusätzlich 62 Impulse von je 0,5 µs hinzugegeben werden. Es ergeben sich dadurch insgesamt 64 Impulse von je 0,5 µs Dauer, die beim 63. Schritt zu einem Gesamtimpuls von 64 mal 0,5 µs = 32 µs Dauer zusammengefaßt werden.

Dieser Vorgang wiederholt sich in jedem Durchlauf von 62 Schritten, wobei bei jedem 63. Schritt die vorhandenen 0,5 µs langen Impulse zu einem neuen weiteren 32-µs-Impuls zusammengefaßt werden.

In Band I, steps are gathered together in one step. This gives a transit time of 1/10 of the speed of Band IV/V = 1,42 sec.

The cycle whose content can be altered 3968 times has a constant frequency of 558,67 Hz.

The steps within the cycle are pulses of 0,5 µs duration. At the start there are two pulses in the cycle. An additional 62 pulses of each 0,5 µs can be added. In all, there are a total of 64 pulses each of 0,5 µs duration, which with the 63rd step are gathered together in one pulse of 64 times 0,5 µs = 32 µs duration. This procedure is repeated with every transit of 62 steps, whereby with every 63rd step, the 0,5 µs pulse present is added to a further new 32 µs pulse.

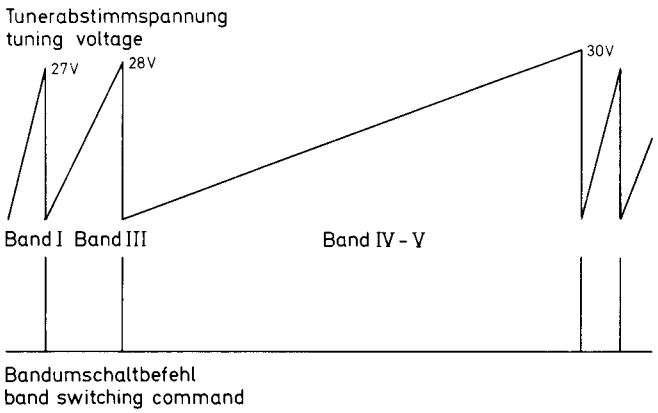


Abb. 5/Fig. 5

Anschlüsse 9, 11 und 12 – Band Ein- und Ausgang

Diese drei Ausgänge liefern die Bandinformation an den Tuner und dienen als Eingang für die automatische Bandumschaltung. Sie sind mit den Drainanschlüssen von Open-Drain-Ausgangstransistoren verbunden, und es ist jeweils der Transistor stromführend, dessen Band eingeschaltet ist.

Wird z. B. beim Neubelegen einer Programmtaste das Band am Empfänger umgeschaltet, so geschieht das, in dem der zugehörige Bandausgang mit 18 V verbunden wird.

Die Information wird zunächst im SAA 1021 gespeichert, bis sie nach erfolgtem Sendersuchlaufvorgang oder einer Änderung der Feinverstimmung zusammen mit der Abstimmspannungsinformation in den Speicher SAA 1020 übernommen wird.

Connection 9, 11 and 12 – Band in and output

These three outputs deliver the band information to the tuner and serve as inputs for the automatic band switch-over. They are coupled with the drain connection of open-drain output transistors and at any given time the transistor passes current whose band is switched in.

If for example when a programme key is newly programmed the band on the receiver is switched over, then the appertaining band output is coupled to 18 V.

The information is firstly stored in the SAA 1021 until after a completed auto-search procedure or an alteration of the fine tuning together with the tuning information is taken over by the storage of SAA 1020.

Zuerst wird mittels einer Programmtaste der Speicherplatz gewählt. Durch das Betätigen des Suchlaufstarts über Ultraschall oder am Gerät wird Anschluß 20 mit 18 V verbunden und damit der automatische Suchlauf gestartet. Nach dem Stoppen des Suchlaufs durch ein Stopp-Signal wird die Information über Band-Abstimmspannung und Feinverstimmung automatisch im SAA 1020 gespeichert. Die Geschwindigkeit des automatischen Suchlaufes wird in den drei Bändern der Steilheit der Spannungsfrequenzkennlinie des Tuners angepaßt. Das gesamte Band IV/V wird in 14,2 Sek. durchlaufen. Im Band III werden fünf Stufen zu einem Schritt zusammengefaßt, so daß die Durchlaufzeit 2,84 Sek. beträgt und im Band I zehn Stufen, was eine Durchlaufzeit von 1,42 Sek. ergibt.

Durch die Zeitkonstante des D/A-Wandlers für die Tuner-Abstimmspannung wird die Abstimmspannung zeitlich später zur Verfügung stehen als die digitale Information.

Das erste Stopp-Signal wird zu spät gegeben und die Abstimmspannung läuft etwas über den Sender hinweg. Deshalb wird nach dem Stopp-Signal automatisch ein Korrekturlauf in umgekehrter Richtung gestartet, der jedoch gegenüber dem Suchlauf mit 20fach kleinerer Geschwindigkeit vonstatten geht, so daß beim erneuten Stopp die Abweichung zwischen digitaler Information und integrierter Abstimmspannung weniger als 1/2 Schritt beträgt. Erst nach diesem zweiten Stopp-Signal wird der eingestellte Sender im SAA 1020 gespeichert. Beim ersten Stopp-Signal wird die HL-Flanke und beim zweiten die LH-Flanke ausgewertet.

Anschluß 23 – Feinabstimmungsausgang

Anschluß 23 gibt die Feinabstimmungsinformation in Form einer Rechteckspannung ab, deren Puls-Pausen-Verhältnis in 7 Schritten veränderbar ist und deren Frequenz 19793 Hz beträgt. Die Feinabstimmung ist manuell über Ultraschall oder direkt am Gerät einstellbar.

In beiden Fällen wird die Information vom Ausgang T des SAA 1130 auf den Eingang T des SAA 1021 in Form von Impulsen übertragen, wobei lange Impulse > 4 µs die Impulsdauer der Rechteckspannung an Anschluß 23 alle 0,6 Sekunden mit 1/8 der Periodendauer verkürzen, während kurze Impulse < 2 µs die Impulsdauer der Rechteckspannung alle 0,6 Sekunden um 1/8 verlängern. Insgesamt kann so das Puls-Pausen-Verhältnis der Feinabstimmspannung zwischen 1 : 7 und 7 : 1 verändert werden.

Beim automatischen Suchlaufvorgang hat die Feinabstimmung folgende Funktion: Bei Beginn des automatischen Suchlaufes, gestartet durch die Spannung am Anschluß 20, wird die Feinabstimmung auf Mittelstellung normiert. Das Puls-Pausen-Verhältnis der Ausgangs-Rechteckspannung an Anschluß 23 ist bei etwa 50 µs Periodendauer 1 : 1.

Nach jedem Feinabstimmschritt wird die neue Information sofort in den Speicher SAA 1020 übernommen. Bei einer späteren erneuten Einstellung des entsprechenden Programmes wird die gespeicherte Feinabstimmung wieder wirksam.

Anschluß 24 – Eingang T

Wie schon in der Beschreibung des Anschlusses 23 erläutert, erhält der SAA 1021 über den Eingang T die Feinabstimminformation. Bei manueller Abstimmung am Gerät wird über die T-Leitung die Abstimmrichtung vorwärts oder rückwärts gesteuert.

Anschluß 19 – Stopp-Eingang

Dieser Anschluß dient als Eingang für das Stopp-Signal beim automatischen Sendersuchlauf. Das erste Stopp-Signal schaltet Anschluß 19 kurzzeitig auf „H". die Rückflanke HL des Stopp-Signals bewirkt eine Richtungsumkehr des Suchlaufes und die Vorderflanke LH des darauffolgenden zweiten Stopp-Signals beendet den Suchlauf.

Anschlüsse 5, 6, 7 und 8 – Programmeingang PA und PB, PC und PD

Die Information, welches Programm gewählt wurde, wird von den Programmausgängen des SAA 1130 statisch in binär codierter Form abgegeben, und diese Ausgänge werden direkt mit den Programmeingängen des SAA 1021 verbunden. Während des Lese- oder Schreibzyklus bestimmt diese Programminformation die Adresse des Speichers SAA 1020.

Anschlüsse 13, 14 und 16

Anschluß 13 ist ein Gegentaktausgang, der ebenfalls mit dem Speicher-IC SAA 1020 verbunden ist.

Anschluß 14 ist ein Eingang, der mit dem Speicher-IC SAA 1020 verbunden ist.

Anschluß 16 ist ein Gegentaktausgang und liefert für jeden Schreib- oder Lesezyklus 288 Impulse mit einer Frequenz von 138 kHz an den Speicher-IC SAA 1020.

Die beiden Signal-Leitungsanschlüsse 14 und 16 sind im SAA 1021 zu einer Schleife zusammengeschlossen. Jedes Mal, wenn in den Speicher SAA 1020 eine neue Information eingeschrieben wird oder eine gespeicherte Information ausgelesen werden soll, wird der gesamte Speicherinhalt einmal umgewälzt, indem ein Paket von 288 Taktimpulsen auf den Takteingang des SAA 1020 gegeben wird. Es werden dann sequentiell 18 Bitworte gelesen oder geschrieben.

3. SAA 1020 – Speicher-IC

Das IC in C-MOS-Technik mit niedriger Schwellspannung ist als statisches Schieberegister mit 288 Bit organisiert.

Firstly the storage place is selected by means of a programme key. By operating the self-search start over ultrasonics or on the receiver, connection 20 is coupled to 18 V and therewith the auto-search started. After the stopping of a search procedure through a stop signal, the information over band, tuning voltage and fine tuning is automatically stored in the SAA 1020. The speed of the auto-search process in the three bands is matched to the steepness of the voltage frequency characteristic curve of the tuner. The entire Band IV/V is passed through in 14,2 s. In Band III, 5 steps are taken at a time so that the transit time is 2,84 s and in Band I 10 steps at a time which gives a transit time of 1,42 seconds.

Because of the time constant of the D/A converter for the tuning voltage, the tuning voltage is available later in time than the digital information.

The first stop signal is given too late and the tuning voltage runs somewhat passed the station. For this reason after the stop signal a correction run in the opposite direction is initiated which however runs at 1/20 of the normal speed, giving at the renewed stop signal a deviation between digital information and integrated tuner voltage of less than 1/2 step. Only after this second stop signal is the station stored in the SAA 1020. With the first stop signal the HL-flank and with the second stop signal the LH-flank is evaluated.

Connection 23 – Fine tuning output

Connection 23 gives out the fine tuning information in the form of a square wave voltage whose pulse/interval ratio can be altered in 7 steps and whose frequency is 19793 Hz. The fine tuning is adjustable over ultrasonics or directly on the receiver.

In both cases the information is passed from output T of the SAA 1021 in pulse form, whereby the pulse duration at connection 23 shortens every 0,6 second by 1/8 of the period duration for long pulses of 4 µs, while with short pulses of 2 µs the pulse duration increases by 1/8 every 0,6 second. All together the pulse/interval ratio of the fine tuning can thus be altered between 1 : 7 and 7 : 1.

With the auto-search procedure, the fine tuning has the following function:

At the commencement of the auto-search, started by the voltage on connection 20, the fine tuning is normalized to mid-position. The pulse/interval ratio of th output square wave voltage on connection 23 is 1 : 1 with a period duration of about 50 µs.

After each fine tuning step, the new information is immediately taken into the storage of the SAA 1020. With a later renewed adjustment to the corresponding programme, the stored fine tuning is again operative.

Connection 24 – Input T

As already described in the paragraph on connection 23, the SAA 1021 receives the fine tuning information over input T. With manual tuning on the receiver the tuning direction is controlled forwards or backwards over the T circuitry.

Connection 19 – Stop input

This connection serves as input for the stop signal with automatic self-searching. The first stop signal switches connection 19 short term to "H". The trailing edge HL of the stop signal causes a reversal of the search direction and the leading edge LH of the subsequent second stop signal ends the search process.

Connections 5, 6, 7 and 8 – Programme inputs PA and PB, PC and PD

The information as to which programme has been selected is given by the SAA 1130 in a statistical binary coded form, these outputs are directly connected with the programme inputs of the SAA 1021. During the read or write cycle, this programme information determines the adressee of the storage SAA 1020.

Connection 13, 14 and 16

Connection 13 is a push-pull output which is also connected to the storage IC SAA 1020.

Connection 14 is an input which is connected with the storage IC SAA 1020.

Connection 16 is a push-pull output and delivers 288 pulses at a frequency of 138 kHz to the storage IC SAA 1020 for every write or read cycle.

The two signal lead connections 14 and 16 are loop coupled together in the SAA 1021. Whenever new information is written in or a stored information read out, the entire storage content is circulated in that a packet of 288 clock pulses is fed to the clock input of the SAA 1020. Then 16 words of 18 bits are read out or written sequentially.

3. SAA 1020 – Storage IC

This IC in C-MOS technique with a low threshold voltage is arranged as a statistical 288 bit shift register.

Der Takteingang Anschluß 4 ist mit einem integrierten Widerstand abgeschlossen, so daß er auch im Störungsfall unempfindlich ist, wenn die Versorgungsspannung des Steuer-IC's SAA 1021 ausfällt und damit dessen Gegentaktausgang hochohmig wird. Der ebenfalls integrierte Widerstand am Dateneingang begrenzt den Spannungshub. Der Datenausgang ist der Drain-Anschluß eines Open-Drain-Transistors.

4. D/A-Wandler für Helligkeit, Lautstärke und Farbe

Beim D/A-Wandler Helligkeit stellt sich über RM 59 am CM 17 eine mittlere Gleichspannung in Abhängigkeit von dem Puls-Pausen-Verhältnis ein. Über DM 03 und RM 58 wird die mittlere Gleichspannung an den Teleregieregler geführt. Die Teleregieregler sollen nach Betätigung der Teleregietaste am Gerät auf einen individuellen Wert eingestellt werden.

Beim Ein-/Ausschalten des Gerätes über die Netztaste wird das Puls-Pausen-Verhältnis der Analogausgänge vom SAA 1130 normiert auf die Stellung 32 : 31.
Die Analogwerte werden jetzt auf die Teleregiewerte automatisch eingestellt.

Die Gleichspannung von CM 17 wird über den Impedanzwandler TM 08 an TM 09 geführt. Am Emitter von TM 09 steht dann eine Spannung von 1 ... 8 V zur Verfügung, mit der dann über das G-Modul die Helligkeit geregelt wird. Die Arbeitsweise der D/A-Wandler für Farbe und Lautstärke ist vom Prinzip die gleiche wie bei Helligkeit.

5. D/A-Wandler für Feinabstimmung

Dieser D/A-Wandler liefert eine Gleichspannung, womit die Kapazitätsdiode im AFC-Kreis geregelt wird. Beim Suchlaufstart wird diese Spannung auf die Mittelstellung (8 V) normiert. TM 13 ist als Schalter eingesetzt. Über RM 76 wird sich am CM 23 eine mittlere Gleichspannung einstellen. Sie regelt direkt die Kapazitätsdiode (siehe Bild 2).

6. D/A-Wandler für Tunerabstimmspannung

Das Puls-Pausen-Signal vom SAA 1021 wird über TM 21 an die Siebkette geführt. Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, muß die Kollektorspannung vom TM 21 stabilisiert sein. TM 16 und TM 18 erzeugen die stabilisierte Versorgungsspannung für TM 21. An der Basis von TM 16 steht die Referenzspannung des TAA 550. Diese Referenzspannung wird im VHF-Betrieb zwecks AFC über RM 81 geregelt. Die Tunerabstimmspannung wird über RM 15, RM 91, CM 31, RM 92, CM 32, RM 04, RA 14 und DD 38 geglättet.

7. Normierungsschaltung

(Zur Erläuterung siehe Bild 1 und 2.)

Diese Schaltung soll gewährleisten, daß das IC SAA 1021 nur unter normalen Betriebsbedingungen bzw. bei 18 V Versorgungsspannung einen Programmwechsel vornehmen kann.

Wenn Anschluß 10 auf Masse-Potential liegt, dann ist das IC gesperrt. Nach dem Einschalten von PIN 10 auf 28 V wird das IC normiert und anschließend wird das angewählte Programm aus dem Speicher SAA 1020 ausgelesen. Mit TM 12 wird PIN 10 gesteuert. Solange die Oberspannung von dem 18-V-Netzteil größer als 20,5 V ist, bleibt TM 12 durchgeschaltet. Die Oberspannung steht jetzt auf RM 69. Anschluß 10 vom SAA 1021 wird von dem IC SAA 1130, Anschluß 5, eingeschaltet über RM 68. Wenn jetzt die Oberspannung auf weniger als 20,5 V abfällt, dann sperrt TM 12. Die Diode DM 08 wird jetzt leitend, und über den Spannungsteiler RM 68/69 wird jetzt Anschluß 10 vom SAA 1021 gesperrt.

8. Stummschaltung

Bei manuellem Suchlauf wird über RM 95 der Transistor TM 22 durchgeschaltet. TM 22 schließt jetzt die Gleichspannung des Lautstärke-D/A-Wandlers kurz. Beim Programmwechsel wird die Lautstärke kurzzeitig abgeschaltet. Der Transitor TE 03 wird durch das D-Bit geschaltet. CE 01 integriert den Takt von der Bit-Leitung. Über RE 07 und TM 22 wird jetzt die Lautstärke abgeschaltet.

Beschreibung eines Suchlaufstarts mit Start- und Stopp-Impulsverlauf

Ein Suchlaufstart wird durch einen 18-V-Impuls am Anschluß 20 ausgelöst. Im IC hält ein Flip-Flop die Startspannung am Anschluß 20 aufrecht, bis der Stopp-Vorgang abgeschlossen ist. Nach dem Start läuft die Tunerabstimmspannung sägezahnförmig hoch, bis ein Sender über den Stopp-Verstärker auf Modul 1 ein erstes Stopp-Signal liefert.

Mit diesem Stopp-Signal wird der Rate-Multiplier angehalten und auf langsame Geschwindigkeit umgeschaltet. Die Abstimmspannung zeigt nämlich durch die Zeitkonstante des Siebgliedes RM 91, CM 31, RM 92 CM 32 ein Nachlaufen, so daß über den Sender gefahren wird.

The clock input connection 4 is terminated with an integrated resistor so that it is also insensitive in cases of interference should the supply voltage of the control IC SAA 1021 fail causing its push-pull output to go high impedance. Another integrated resistor at the data input limits the voltage deviation. The data output is the drain connection of an open-drain transistor.

4. D/A converter for Brightness, Volume and Colour

With the D/A converter for brightness, an average DC voltage is established on CM 17 over RM 59 which is dependent on the pulse/interval ratio. The average DC voltage is passed to the Teleregie control over DM 03 and RM 58. After operating the Teleregie key, the Teleregie control should be adjusted to an individual value.

With the On/Off switching of the receiver over the mains switch, the pulse/interval ratio of the analog output of the SAA 1130 is normalized to the 32 : 31 position.

The analog value is thus automatically adjusted to the Teleregie value.

The DC voltage from CM 17 is fed to TM 09 over the impedance converter TM 08. A voltage of from 1 ... 8 V is then available on the emitter of TM 09 with which the brightness can be regulated over module-G. The working principle of the D/A converters for colour and volume is the same as for brightness.

5. D/A converter for fine tuning

This D/A converter delivers a DC voltage which regulates the capacitive diodes in the AFC circuit. With automatic self-searching start, the voltage is normalized to the mid-position (8 V). TM 13 is incorporated as a switch. An average DC voltage is set on CM 23 over RM 76. This regulates the capacitive diodes directly (see fig. 2).

6. D/A converter for the tuner tuning voltage

The pulse/interval signal from the SAA 1021 is passed over TM 21 to the filter network. To guarantee stable operation, the collector voltage of TM 21 must be stabilized. This supply voltage is produced by TM 16 and TM 18. The reference voltage of the TAA 550 is present on the base of TM 16. This reference voltage in VHF operation is regulated over RM 81 for AFC purposes. The tuner tuning voltage is smoothed over RM 15, RM 91, CM 31, RM 92, CM 32, RM 04, RA 14 and DD 38.

7. Normalizing circuit

(For explanation see figs. 1 and 2.)

This circuit is to guarantee that the SAA 1021 can only undertake a programme change under normal operating conditions or with 18 V supply voltage respectively.

The IC is blocked when connection 10 lies at earth potential. After the switching on of PIN 10 to 28 V the IC is normalized and the selected programme can be read out from the storage SAA 1020. PIN 10 is controlled with TM 12. As long as over-voltage from the 18 V power unit is greater than 20,5 V, TM 12 remains switched through. The over-voltage now stands on RM 69. Connection 10 of the SAA 1021 is switched on from connection 5 of IC SAA 1130 over RM 68. Should the over-voltage drop to less than 20,5 V then TM 12 blocks. Diode DM 08 now conducts, and connection 10 of the SAA 1021 is blocked over the voltage divider RM 68/69.

8. Muting circuit

With manual searching, transistor TM 22 is switched through over RM 95. TM 22 now short circuits the DC voltage of the D/A converter for volume. With programme changing the volume is switched off for a short period. Transistor TE 03 is switched by the D-bit. CE 01 integrates the clock from the bit lead. Volume is now switched off over RE 07 and TM 22.

Description of an auto-searching process with start and stop pulse arrangement

A self-search start is released through an 18 V pulse on connection 20. A flipflop in the IC maintains the start voltage on connection 20 until the stop procedure is terminated. After the start, the tuning voltage rises in a sawtooth form until a transmitter produces the first stop signal over the stop amplifier on Module 1.

With this stop signal the Rate-Multiplier is halted and switched to low speed. The tuning voltage shows namely a hunting effect through the time constant of the filter network. RM 91, CM 31, RM 92, CM 32 so that the transmitter is passed over.

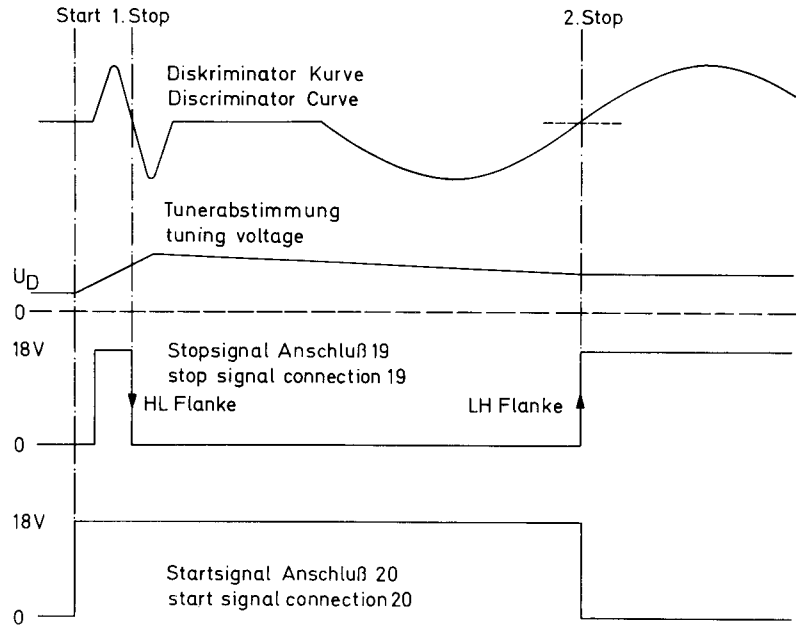


Abb. 6/Fig. 6

Durch die entgegengesetzte Funktion des Rate-Multipliers mit einer zwanzigfach geringeren Geschwindigkeit wird jetzt beim Durchfahren des Senders ein zweites Stopp-Signal erzeugt. Dieses zweite Stopp-Signal ist der endgültige Stopp.

Das digitale Äquivalent für die Abstimmspannung und die Bandinformation werden automatisch im SAA 1020 abgespeichert. Das Flip-Flop am Anschluß 20 wird zurückgesetzt.

Modul 3 – Balkeneinblendung 592.137/592.181

Auf der Leiterplatte werden folgende Punkte realisiert:

1. VCR-Umschaltung

2. Abstimmbalken

1. VCR-Umschaltung

Diese Schaltung soll bei Programm 16 die Zeitkonstante der horizontalen Synchronisation für VCR-Betrieb umschalten. Bei Programm 16 sind alle vier Programme PA – PD auf H, die Dioden DN 36 – 39 sind gesperrt, TN 16 wird über RN 51, RN 52 durchgesteuert und die Zeitkonstante des Zeilen-IC's TDA 2590 wird über RN 54 umgeschaltet.

2. Abstimmbalken

Zur Anzeige der am Tuner anliegenden Abstimmspannung wird ein gelber Abstimmbalken im unteren Drittel des Bildschirmes eingeblendet, wobei durch die Balkenlänge, die Höhe der Abstimmspannung und durch die Balkenbreite das angewählte Band dargestellt wird (breiter Balken – Band I, mittlerer Balken – Band II und schmaler Balken – Band IV/V).

Through the opposite function of the Rate-Multiplier with 1/20 of the normal speed, a second stop signal is initiated when the transmitter is again passed over. This second stop signal is the final stop.

The digital equivalent for the tuning voltage and the band information is automatically stored in the SAA 1020. The flipflop at connection 20 is reset.

Module 3 – bar blending-in 592.137/592.181

The following points are realized on the printed circuit board:

1. VCR switch-over

2. Tuning bar

1. VCR switch-over

This circuit is to switch over the time constant of the horizontal synchronization with programme 16 for use with video tape recorders. With programme 16 all 4 programmes PA – PD are at H, diodes DN 36 – 39 are blocked, TN 16 is switched through over RN 51, RN 52 and the time constant of the line IC TDA 2590 is switched-over over RN 54.

2. Tuning bar

As an indication for the tuning voltage being applied to the tuner, a yellow tuning bar is blended-in to the lower third of the picture screen, whereby the bar length indicates the tuning voltage and the bar width the selected band (wide bar for Band I, medium for Band III and narrow bar for UHF).

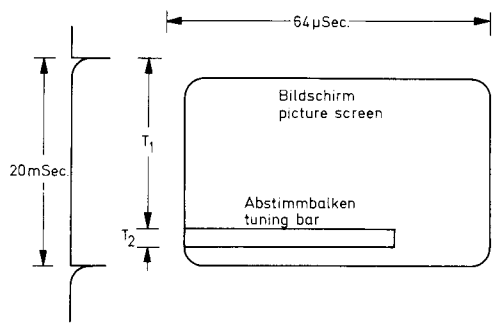


Abb. 7/Fig. 7

Das MOS-IC IN 01 CD 4098 besteht aus zwei monostabilen Multivibratoren. Der erste Multivibrator, der vom vertikalen Rückschlagimpuls getriggert wird, bestimmt die Zeit T_1 und damit die vertikale Lage des Abstimmbalkens. Die Monozeit T_1 wird durch RN 44, RN 45 und CN 09 bestimmt, wobei mit dem Einstellregler RN 45 die genaue Lage des Balkens eingestellt werden kann. Das erste Monoflop triggert nach Ablauf von T_1 den zweiten Multivibrator. Die Monozeit T_2 des zweiten Multivibrators wird bei

Band I von RN 43 und CN 08,

Band III von RN 43, 33 und CN 08,

Band IV/V von RN 43, 33, 32 und CN 08

bestimmt. Das Ausgangssignal steht am IC PIN 9 nur dann zur Verfügung, wenn der Reset-Eingang PIN 13 auf „H"-Potential liegt.

Der negative Anteil des Zeilenrückschlagimpulses wird über die Integrationskette CN 17, RN 67, DN 34, RN 59 mit DN 32 gegen Masse geklemmt. Der positive Anteil wird mit DN 31 auf die an RN 61 anliegende Gleichspannung geklemmt. Das ergibt einen positiven Horizontalimpuls an CN 16, dessen Höhe abhängig von der Tunerabstimmspannung ist.

The MOS-IC IN 01 CD 4098 consists of two monostable multivibrators. The first multivibrator which is triggered from the vertical fly-back pulses determines time T_1 and therewith the vertical position of the tuning bar.

The monotime T_1 is determined through RN 44, RN 45 and CN 09, whereby the accurate position of the bar can be adjusted with control RN 45. The first monoflop triggers the second multivibrator after T_1 has expired. The monotime T_2 of the second multivibrator is determined with

Band I by RN 43 and CN 08

Band III by RN 43, RN 33 and CN 08

Band IV/V by RN 43, RN 33, RN 32 and CN 08.

The output signal is only available on IC PIN 9 when the reset input PIN 13 lies at "H"-potential.

The negative component of the line fly-back pulse is clamped to earth with DN 32 over the integration network CN 17, RN 67, DN 34, RN 59. The positive component is clamped with DN 31 to the DC voltage on RN 61. This gives a positive horizontal pulse on CN 16, whose height is dependent on the tuner tuning voltage.

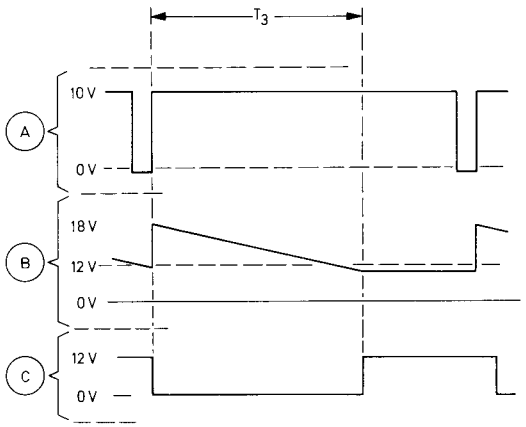


Abb. 8/Fig. 8

CN 16 wird im Takte der Horizontalimpulse ge- und entladen, wobei die Höhe der H-Impulse mit RN 57, RN 58 die Umladezeit und damit die Durchschaltzeit von TN 13 bestimmen. Am Kollektor von TN 13 stehen dann Horizontalimpulse zur Verfügung, deren Breite abhängig sind von der Höhe der Abstimmspannung.

Wenn jetzt zur gleichen Zeit horizontale und vertikale Impulse (beide negativ) an der Basis von TN 14 anliegen, wird dieser gesperrt. Mit dem positiven Impuls am Kollektor werden Chroma und Y über DN 73, DN 75 ausgetastet und über TN 70, CN 70, CN 71 Rot und Grün (ergibt Gelb) eingetastet.

Bei F V-Geräten ist der negative Triggereingang (PIN 5) des Monoflops IN 01 (Leiterplatte 592.137), bei F VI-Geräten der positive Triggereingang (PIN 4) Leiterplatte 592.181, beschaltet.

CN 16 is charged and discharged in the frequency of the horizontal pulses, whereby the height of the H-pulse is fixed by RN 57, the charge reversal time by RN 58, both together determining the switch through time of TN 13. Horizontal pulses are then available on the collector of TN 13 whose width is dependent on the height of the tuning voltage.

When now horizontal and vertical pulses (both negative) lie simultaneously on the base of TN 14, this transistor is blocked. With the positive pulse on the collector, chroma and Y are blanked over DN 73, DN 75 and red and green keyed-in (giving yellow) over TN 70, CN 70, CN 71.

With F V receivers, the negative trigger input (PIN 5) of the monoflop IN 01 (pcb 592.137) is in circuit. With F VI receivers the positive trigger input (PIN 4) pcb 592.181 is in circuit.

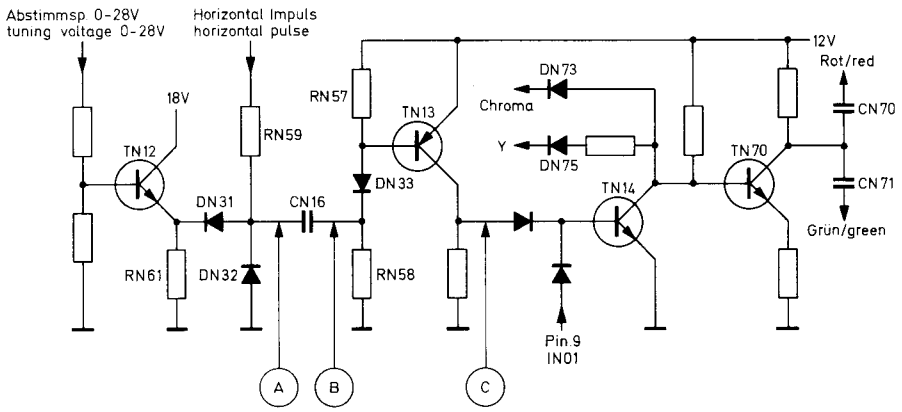


Abb. 9/Fig. 9

Modul 4 – 7-Segment-Decoder 592.138

Auf der Leiterplatte werden folgende Punkte realisiert:

1. **7-Segment-Decoder**
2. **Decodierung und Ansteuerung des HFL-Blinkers**
3. **Decoder für Z_2-Suchlaufstart**

1. 7-Segment-Decoder

Das angewählte Programm wird mit einer 1 1/2stelligen 7-Segment-Anzeige dargestellt. Angesteuert wird diese vom Decoder-IC 29764, welcher wiederum vom binärcodierten Programmcode PA – PD aus dem SAA 1130 angesteuert wird.

Programm	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Dieses IC arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 5 V, die aus der 12-V-Spannung vom Tonmodul abgeleitet wird. Mit RL 62 wird der Segmentstrom auf ca. 10 mA eingestellt.

2. Decodierung und Ansteuerung des HFL-Blinkers

Bei Betätigung von Helligkeits-, Farbkontrast- und Lautstärkefunktionen erfolgt eine unmittelbare, optische Rückmeldung im Takt der Steuerbefehle (ca. 7 mal pro Sek.) durch aufblinkende farbige Leuchtdiodenpaare. Bei Abwärtsregelung blinken die auf der linken Seite der Programmanzeige angeordneten LED's, bei Aufwärtsregelung die auf der rechten Seite.

Die Erkennung, ob Helligkeit, Farbe oder Lautstärkeregelung betätigt wird, geschieht über die Bitleitungen B und C, während die Plus-Minus-Erkennung mit der A-Bitleitung vorgenommen wird. Damit bei Betätigung von Programmumschaltung oder bei Zusatzfunktionen die LED's nicht aufleuchten, werden hierbei die drei NAND-Gatter über die Dioden DL 02 und DL 22 verriegelt.

Ein- und Ausgangspegel IL 01 (MC 4023)

Ein- und Ausgangspegel bei Ansteuerung von:	Eingang PIN 3	4	5	Ausgang PIN 6	Eingang PIN 1	2	8	Ausgang PIN 9	Eingang PIN 11	12	13	Ausgang PIN 10
Bitleitung	$\overline{C}$	$\overline{B}$			$\overline{C}$	B				$\overline{B}$	C	
Farbe	L	H	H	H	L	L	H	H	H	H	H	L
Helligkeit	H	L	H	H	H	H	H	L	H	L	L	H
Lautstärke	H	H	H	L	H	L	H	H	H	H	L	H
	NAND-Gatter Lautstärke				NAND-Gatter Helligkeit				NAND-Gatter Farbe			

Je nachdem, welche Analogfunktionen betätigt wird, geht einer der drei NAND-Gatter-Ausgänge von „H" in den „L"-Zustand, der nachfolgende Transistor (Anodenschalter) wird durchgesteuert und versorgt die Anode des zugehörigen LED-Diodenpaares über einen Widerstand mit Betriebsspannung.

Die Abfrage der A-Bitleitung ergibt, welcher der beiden Transitoren TL 02, TL 03 (Kathodenschalter) leitend wird und den Stromkreis durch das entsprechende LED-Diodenpaar schließt.

Der Transistor TL 03 erhält seinen Basisstrom bei gesperrtem Transistor TL 02 über eines der LED-Diodenpaare, je nach angesteuerter Funktion. Im Sound-Stop-Zustand, der durch ständiges Leuchten des Lautstärke-Minus-LED-Diodenpaares angezeigt wird, wird der Transistor TL 16 aufgrund fehlender Impulse aus dem Arbeitsspeicher des SAA 1130 gesperrt. Damit werden die Transistoren TL 14 und TL 06 durchgesteuert, und es fließt durch das Lautstärke-Minus-LED-Diodenpaar ein Strom, der durch einen entsprechenden Widerstand auf ca. 17 mA begrenzt wird. Bei Programmumschaltung, Netz Aus, Suchlaufstart und Feinverstimmung wird die optische Rückmeldung über den Doppelpunkt in der 7-Segment-Anzeige dargestellt. Angesteuert wird der Doppelpunkt über TL 11, TL 12, den Inverter IL 02, von der Oder-Verknüpfung DL 02, DL 22, DL 03.

Module 4 – 7 Segment decoder 592.138

The following functions are realized on this printed circuit board:

1. **7 segment decoder**
2. **Decoding and control of BCV blinkers**
3. **Decoder for Z_2 self-searching start**

1. 7 Segment decoder

The selected programme is displayed with a 1 1/2 position 7 segment indicator. This is controlled from the decoder IC 29764 which in its turn is controlled from the binary coded programme code PA – PD of the SAA 1130.

Programme	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

This IC works with a supply voltage of 5 V which is provided from the 12 V of the sound module. The segment current is ajusted to approximately 10 mA with RL 62.

2. Decoding and control of the BCV blinkers

With the operation of the brightness, colour contrast and volume functions, an optical indication immediately results in the frequency of the control command (approx. 7 x per second) with blinking coloured illuminating diode pairs. With downwards regulation the LED's arranged on the left hand side of the programme indication will blink and with upwards regulation those on the right hand side.

The sensing of whether brightness, colour or volume regulation is being operated is carried out over bit-circuits B + C, while the plus-minus sensing is made by the A-bit circuit. So that LED's do not illuminate during programme switching or supplementary functions, the three Nand gates are blocked over diodes DL 02 and DL 22.

In and output levels IL 01 (MC 4023)

In and output level with control from:	Input PIN 3	4	5	Out. PIN 6	Input PIN 1	2	8	Out. PIN 9	Input PIN 11	12	13	Out. PIN 10
Bit lead	$\overline{C}$	$\overline{B}$			$\overline{C}$	B				$\overline{B}$	C	
Colour	L	H	H	H	L	L	H	H	H	H	H	L
Brightness	H	L	H	H	H	H	H	L	H	L	L	H
Volume	H	H	H	L	H	L	H	H	H	H	L	H
	Nand gate Volume				Nand gate Brightness				Nand gate Colour			

Depending on which analog function is operated, one of the three Nand gate outputs shifts from "H" into the "L" state. The subsequent transistor (anode switch) is switched through and supplies the anode of the appertaining LED diode pair with operating voltage over a resistor.

The sensing of the A-bit circuit shows which of the two transistors TL 02, TL 03 (cathode switch) is conducting and closes the current circuit through the appropriate LED diode pair.

Transistor TL 03 obtains its base current with blocked transistor TL 02 over one of the LED diode pairs, depending on the function being controlled. In the Sound-stop condition, which is indicated by the permanent illumination of the volume minus LED diode pair, transistor TL 16 is blocked by reason of the missing pulses from the working storage of the SAA 1130. With this blocking, transistors TL 14 and TL 06 are switched through and a current flows through the volume minus LED pair which is limited to approx. 17 mA through an appropriate resistor. With programme switching, mains off, self-search start and fine tuning, the optical indication is made over the double point in the 7 segment indication. The double point is controlled over TL 11, TL 12, the inverter IL 02 of the OR coupling DL 02, DL 22, DL 03.

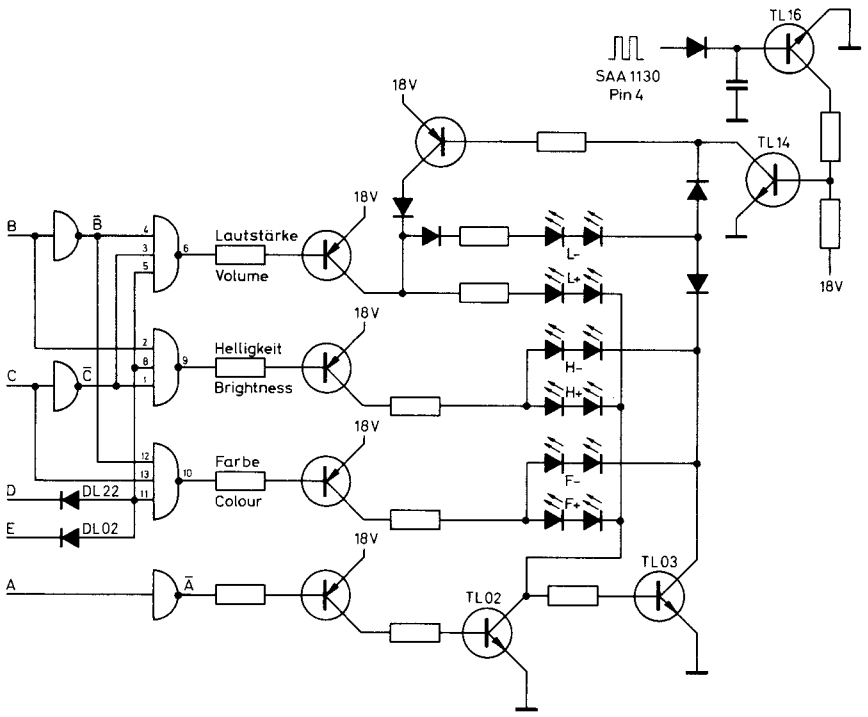


Abb. 10/Fig. 10

3. Decoder für Z_2-Suchlauf

Der Befehl Z_2 kann über Ultraschall oder am Gerät ausgelöst werden. Die Erkennung, ob Suchlaufstart über Ultraschall betätigt wurde, erfolgt über die fünf Bitleitungen A – E. Der Z_2-Befehl ist wie folgt codiert:

Bitleitung	A	B	C	D	E
Pegel	H	H	L	H	L

Der Taster Suchlaufstart-Hand wirkt über RL 33 direkt auf den Inverter IL 02. Um ein unbeabsichtigtes Starten des Suchlaufs zu vermeiden, wurde eine Sound-Stop-Suchlaufsperre eingebaut, d. h., nur wenn Sound-Stop ausgelöst wurde, kann Suchlauf gestartet werden. Über TL 16 und RL 70 wird im Normalbetrieb der IL 02 PIN 3 immer auf logisch L gezogen. Wird nun ein Z_2-Befehl über Ultraschall abgestrahlt oder der Taster Suchlaufstart betätigt und es ist Sound-Stop ausgelöst, so geht der Eingang von IL 02 PIN 3 auf logisch H, der Transistor TL 13 wird durchgesteuert und es steht am Kollektor von TL 13 eine Spannung von ca. 18 V zur Verfügung, mit der über die Suchlaufplatte der Suchlauf gestartet wird.

3. Decoder for Z_2 self-searching

The command Z_2 can be released either over ultrasonics or from the receiver. The sensing of whether self-search start is made over ultrasonics is carried out over the five bit-circuits A – E. The Z_2 command is coded as follows:

Bit-circuit	A	B	C	D	E
Level	H	H	L	H	L

The button self-search-manual works directly on the inverter IL 02 over RL 33. To avoid an unintentional start of the self-searching, a Sound-stop auto-search block is incorporated, this means that only when the Sound-stop is in operation can the self-search be started. In normal operation PIN 3 of IL 02 is always put to logic L over TL 16 and RL 70. If a Z_2 command is now radiated over ultrasonics or the button self-search start operated and the Sound-stop is in operation, then the input PIN 3 of IL 02 goes to logic H, transistor TL13 is switched through and a voltage of approx. 18 V with which the self-search can be started is available on the collector of TL 13.

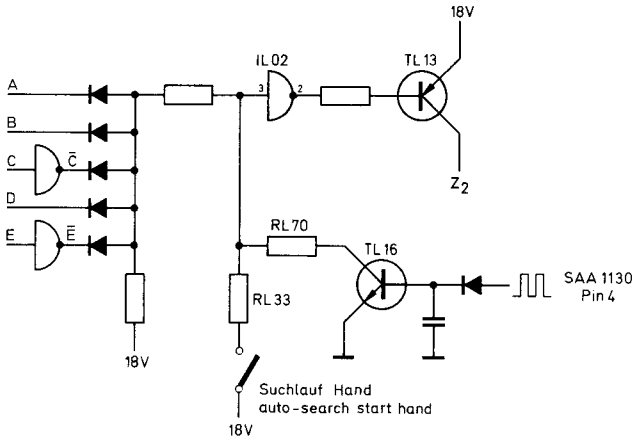


Abb. 11/Fig. 11

Funktionsbeschreibung telecontrol 160

Ultraschall-Geber

Der Ultraschall-Geber erzeugt 28 verschiedene Ultraschall-Frequenzen im Bereich von 33,9 ... 44,0 kHz. Jedes dieser Ultraschall-Signale wird für die Dauer der Betätigung des zugeordneten Tastenschaltkontaktes eingeschaltet.

Das zentrale Bauelement des Ultraschall-Gebers ist ein hochintegrierter MOS-Baustein. Dieses IC arbeitet mit einer Nennspannung von 9 V, die an die Anschlußpunkte 16 und 14 angelegt wird. Zum Schutz gegen Verpolung wurde die Diode DF 02 eingeführt.

Um den Eingängen 3 ... 13 ein definiertes Potential zu erteilen, sind diese über die Widerstände RF 01 ... RF 10 und RF 19 an + 9 V angeschlossen.

Je zwei der Eingänge werden durch eine der 28 Befehlstasten mit Massepotential verbunden. Das IC liefert am PIN 15 die entsprechende Ultraschall-Frequenz. Werden irrtümlich zwei oder mehrere Taste betätigt, so erkennt das MOS-IC dieses als Fehlbedienung; es wird kein Signal abgestrahlt.

Zur Steuerung interner Schaltvorgänge sowie zur Erzeugung der jeweiligen Ultraschall-Frequenzen benötigt der MOS-Baustein einen externen, sinusförmigen Takt mit der Farbhilfsträgerfrequenz von 4,4336 MHz. Um den Leerlaufstrom so gering wie möglich zu halten, wird dieser quarzgesteuerte Takt im Ruhezustand abgeschaltet. Die Taktfrequenz kann am Anschlußpunkt 2 gemessen werden. Ein Teil der Oszillatorschaltung ist bereits im IC integriert vorhanden.

Das Ultraschall-Signal steht am PIN 15 zur Verfügung, dessen Ausgangsspannung annähernd rechteckförmig mit einem Puls-Pausen-Verhältnis von etwa 1 : 1 ist. Durch die nachfolgende Transistorstufe TF 01 wird dieses Signal verstärkt und über einen Resonanzkreis – gebildet durch die Induktivität LF 01, die Mikrofonkapazität und die in Reihe liegende Kapazität CF 04 – dem Kondensatormikrofon WF 01 zugeführt.

Die Kombination DF 01/CF 05/RF 18 dient der Erzeugung und Ankopplung der erforderlichen Vorspannung für den Wandler WF 01.

Function description telecontrol 160

Ultrasonic generator

The ultrasonic generator produces 28 ultrasonic frequencies in the range 33,9 ... 44,0 kHz. Each of these ultrasonic signals is switched on for the length of time that the appertaining switch contact is pressed.

The main unit of the ultrasonic generator is a highly integrated MOS circuit. This IC operates from a nominal voltage of 9 V applied to PINS 16 and 14. Diode DF 02 protects the IC against polarity inversion.

A definite potential is impressed upon the input pins 3 ... 13 over the resistors RF 01 ... RF 10 and RF 19 which are connected to + 9 V.

Two inputs each are connected to earth potential by one of the 28 touch contacts. The IC delivers the corresponding ultrasonic frequency to PIN 15. When two or more keys are touched at the same time, the MOS-IC will identify this as improper operation and no signal will be radiated.

To control internal switching processes and to generate the ultrasonic frequencies, the MOS unit requires an external, sinusoidal clock pulse at the colour subcarrier frequency of 4,4336 MHz. This crystal-controlled clock is turned off in the quiescent state in order to keep the idle current as low as possible. The clock frequency can be measured at PIN 2. A part of the oscillator circuit is already contained in the IC.

The ultrasonic signal is available at PIN 15. The output voltage at PIN 15 approximates square-wave form with a mark to space ratio of about 1 : 1. THis signal is amplified in the transistor stage TF 01, energizing a resonant circuit made up of LF 01, the transducer capacity and CF 04, thus activating the electroacoustical transducer WF 01.

The combination DF 01/CF 05/RF 18 produces the necessary bias voltage for the transducer WF 01.

Die Beschreibung für Modul 1 (Suchlaufplatine 592.155) und Modul 2 (MOS-Platine 592.120) befindet sich auf Seite 4 und Seite 6.

Modul 3 – Programmeinblendung 592.161

Untergruppen der realisierten Schaltung:

1. Display-IC

2. Taktgenerator

3. Video-Einspeisung

1. Display-IC

Der Display-IC AY-5-8301 (IU 02) ermöglicht die Einblendung der Programmnummern in das Fernsehbild, wobei die einzublendenden Ziffern aus den vier Programmbits PA bis PD erkannt werden.

Programm	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Die Einblendung erfolgt durch Freigabe des Eingangs „Display Enable" (PIN 14) und wird durch ein Monoflop nach ca. 5 Sek. wieder beendet (zeitbestimmende Bauteile: CU 24, RU 36, RU 37).

Die Freigabe kann ausgelöst werden durch Betätigen eines Programmbefehls über den US-Geber, der Programmfortschalttaste am Gerät oder der Tasten „Suchlauf" bzw. „Display" (über US-Geber oder am Gerät). Während eines Suchlaufs bleibt die Ziffer bis zur Beendigung des Abstimmvorganges eingeblendet.

Zur vertikalen Positionierung der Maske benötigt der Display-IC Vertikal- und Horizontalimpulse (PIN 4 bzw. PIN 5). Durch den Vertikalimpuls wird der interne Zeilenzähler in die Anfangsstellung gebracht, der darauf durch Abzählen der Zeilenimpulse die Generierung der Ziffern steuert.

2. Taktgenerator

Für die horizontale Positionierung wird ein externer Takt von etwa 1,1 MHz benötigt, der im IC IU 01 erzeugt wird. Der Taktgenerator wird über den Zeilenpuls phasensynchronisiert (TU 01), wodurch eine fest definierte Lage der Maske gewährleistet wird.

Das Potentiometer RU 06 erlaubt eine Verschiebung der eingeblendeten Ziffer in horizontaler Richtung.

3. Video-Einspeisung

Der Display-IC liefert die Ausgangssignale „Ziffer" (PIN 3) und „Umfeld" (PIN 2). Über TU 02 erfolgt die Eintastung des Chromasignals (Ziffer) in die Farbdifferenzeingänge der Videoendstufen. Der Luminanzkanal wird durch das Umfeldsignal über DU 01 und PIN 4 des G-Moduls im FS-Chassis dunkelgetastet (schwarze Maske). Gleichzeitig wird über DU 02 der Chromakanal gesperrt (Meßpunkt 47 des G-Moduls).

Über eine Oder-Verknüpfung kann außer der Programmnummer auch der Abstimmbalken in das Bild eingeblendet werden. (DU 08 – DU 26 für das Chromasignal, DU 11 – DU 09 für die Austastsignale.)

Modul 4 – 7-Segment-Decoder 592.156

Auf der Leiterplatte werden folgende Punkte realisiert:

1. 7-Segment-Decoder

2. Ansteuerung der US-Signalkontrolle

3. Stand-by-Anzeige

4. Sound-Stop-Anzeige

5. Decoder für Z_2-Suchlaufstart

1. 7-Segment-Decoder

Die Anzeige, welches Programm angewählt wurde, wird mit einer 1 ½stelligen 7-Segment-Anzeige dargestellt. Angesteuert wird diese vom Decoder-IC 29764, welcher wiederum vom binärcodierten Programmcode PA-PD aus dem SAA 1130 angesteuert wird.

The description for module 1 (auto-search p.c.b. 592.155) and module 2 (MOS-p.c.b. 592.120) will be found on page 4 and page 6.

Module 3 – Programme blend-in 592.161

The circuit is grouped as under:

1. Display IC

2. Clock generator

3. Video feed-in

1. Display IC

The display IC, AY-5-8301 (IU 02) facilitates the blending-in of the programme number into the television picture, whereby the figure to be blended in is identifies by the four programme bits PA to PD.

Programme	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

The blending-in is achieved through releasing the "Display enable" input (PIN 14) and is ended by a monoflop after about 5 secs. (Time determination components: CU 24, RU 36, RU 37.)

The release can be achieved by selecting a programme command over the ultrasonic generator, by operating the programme forward sequence switch on the receiver or by depressing the "Auto-search" or "Display" buttons respectively (on the US generator or on the receiver). During an auto-search, the figure remains displayed until the end of the tuning procedure.

For vertical positioning of the mask, the display IC requires vertical and horizontal pulses (PIN 4 and 5 respectively). Through the vertical pulse, the internal line counter is brought to the start position. This counter by counting off the line pulses controls the generation of the figure.

2. Clock generator

For horizontal positioning, an external clock of about 1,1 MHz is required; this is produced in IC IU 01. The clock generator is phase synchronized over the line pulses (TU 01), whereby a fixed defined position of the mask is guaranteed.

Potentiometer RU 06 permits a horizontal shift of the blended-in figure.

3. Video feed-in

The display IC delivers the output signals "Figure" (PIN 3) and "Background" (PIN 2). The keying-in of the chroma signal (figure) into the colour difference inputs of the video output stages is carried out over TU 02. The luminance channel is blanked by the background signal over DU 01 and PIN 4 of the G module in the television chassis (black mask). Simultaneously the chroma channel is blocked over DU 02 (testpoint 47 of the G module).

Apart from the programme number, the tuning bar can also be blended-in over an OR linkage. (DU 08 – DU 26 for the chroma signal, DU 11 – DU 09 for the blanking signal.)

Module 4 – 7-segment decoder 592.156

The following functions are carried out over this module:

1. 7-segment decoder

2. Steering of the ultrasonic signal control

3. Stand-by-indication

4. Sound-stop indication

5. Decoder for Z_2 auto-search start

1. 7-segment decoder

The indication of which programme has been selected is displayed over a 1 1/2 position 7-segment indicator. This is controlled from decoder IC 29764 which in its turn is controlled by the binary programme code PA-PD from the SAA 1130.

Programm	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

Dieser IC arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 5 V, die aus der 12-V-Spannung vom Tonmodul abgeleitet wird. Mit RL 62 wird der Segmentstrom auf ca. 10 mA eingestellt.

2. Ansteuererung der US-Signalkontrolle

Wird ein Ultraschall-Signal gesendet, so taktet eine oder mehrere der Bit-Leitungen (A – B – C – D – E). Über die Oder-Verknüpfung DL 01 – DL 04 wird dann der Eingang des Inverters IL 01 PIN 7 auf logisch L gelegt, der Ausgang geht auf H, mit dem nachgeschalteten Inverter IL 01 PIN 5/4 wird der Transistor TL 05 durchgesteuert und der Doppelpunkt in der 7-Segment-Anzeige wird über RL 05 an 18 V gelegt.

3. Stand-by Anzeige

In Stellung „Stand-by" steht am PIN 8 des Moduls 4 eine Spannung von ca. 25 V, womit der Transistor TL 32 über RL 30 durchgesteuert wird und den LED-Punkt dp1 in der 7-Segment-Anzeige über RL 32 an 18 V legt.

In Stellung „Gerät ein" steht am PIN 8 des Moduls 4 eine Spannung von ca. 3 V.

4. Sound-Stop Anzeige

Im Sound-Stop-Zustand wird der TransistorTL 42 aufgrund fehlender Impulse aus dem Arbeitsspeicher für Lautstärke des SAA 1130 geperrt. Damit wird der Transistor TL 44 mit RL 43 durchgesteuert und versorgt das Minus-Zeichen in der 7-Segment-Anzeige über RL 44 mit einem Ruhestrom von ca. 10 mA.

5. Decoder für Z_2-Suchlauf

Der Befehl Z_2 kann über Ultraschall oder am Gerät ausgelöst werden. Die Erkennung, ob Suchlaufstart über Ultraschall betätigt wurde, erfolgt über die fünf Bitleitungen A – E. Der Z_2-Befehl ist wie folgt codiert:

Programme	PA	PB	PC	PD
1	L	L	L	L
2	H	L	L	L
3	L	H	L	L
4	H	H	L	L
5	L	L	H	L
6	H	L	H	L
7	L	H	H	L
8	H	H	H	L
9	L	L	L	H
10	H	L	L	H
11	L	H	L	H
12	H	H	L	H
13	L	L	H	H
14	H	L	H	H
15	L	H	H	H
16	H	H	H	H

This IC operates with a supply voltage of 5 V which is fed from the 12 V supply of the sound module. The segment current is adjusted to approx. 10 mA with RL 62.

2. Steering of the ultrasonic signal control

When an ultrasonic signal is transmitted, one or more of the bit-leads (A – B – C – D – E) are clocked. The input pin 7 of inverter IL 01 is then laid to logic L over the OR linkage DL 01 – DL 04, the output goes to H, transistor TL 05 is switched through with the subsequently switched inverter PIN 5 of IL 01 and the double point in the 7-segment indicator is laid to 18 V over RL 05.

3. Stand-by indication

In the "Stand-by" position a voltage of approx. 25 V os present on PIN 8 of module 4. This switches through transistor TL 32 over RL 30 which lays the LED point dp 1 in the 7-segment indicator to 18 V over RL 32.

In the "Receiver On" position the voltage on PIN 8 of module 4 is approx. 3 V.

4. Sound-stop indication

In the Sound-stop condition, transistor TL 42 is blocked by reason of the absence of pulses from the main storage for volume of SAA 1130. This switches TL 44 through with RL 43 and supplies the minus symbol in the 7-segment indicator with a current of approx. 10 mA over RL 44.

5. Decoder for Z_2 auto-search

The instruction Z_2 can be released over ultrasonics or from the receiver. The recognition of whether auto-search start is operated over ultrasonics is carried out over the 5 bit-leads A – E. The Z_2 instruction is coded as follows:

Bitleitung	A	B	C	D	E
Pegel	H	H	L	H	L

Bit-circuit	A	B	C	D	E
Level	H	H	L	H	L

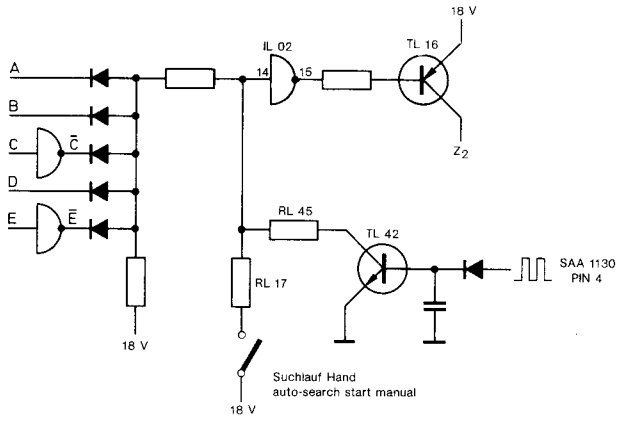


Abb. 12/Fig. 12

Suchlaufstart Hand

Der Taster Suchlaufstart Hand wirkt über RL 17 direkt auf den Inverter IL 01. Um ein unbeabsichtigtes Starten des Suchlaufs zu vermeiden, wurde eine Sound-Stop-Suchlaufsperre eingebaut, d. h., nur, wenn Sound-Stop ausgelöst wurde, kann Suchlauf gestartet werden. Über TL 42 und RL 45 wird im Normalbetrieb der IL 01 PIN 14 immer auf logisch L gezogen. Wird nun ein Z_2-Befehl über Ultraschall abgestrahlt oder der Taster Suchlaufstart betätigt und es ist Sound-Stop ausgelöst, so geht der Eingang von IL 01 PIN 14 auf logisch H, der Transistor TL 16 wird durchgesteuert, und es steht am Kollektor von TL 16 eine Spannung von ca. 18 V zur Verfügung, mit der über die Suchlaufplatte der Suchlauf gestartet wird.

Auto-search start manual

The button auto-search manual works directly over RL 17 to the inverter IL 01. To avoid an unintentional start of the auto-search, a Sound-stop auto-search block is built in, this means that auto-search can only be started when sound-stop is in operation. In normal operation, PIN 14 of IL 01 is always pulled down to logic L over TL 42 and RL 45. If now a Z_2 instruction is radiated over ultrasonics or the auto-search button operated, and sound-stop is in operation, then the input PIN 14 of IL 01 goes to logic H, transistor TL 16 is switched through and a voltage of approx. 18 V is available on the collector of TL 16. This starts the auto-search over the auto-search P.C.B.

Funktionsbeschreibung telecontrol 1600

Ultraschall-Geber

Der Ultraschall-Geber erzeugt 29 verschiedene Ultraschall-Frequenzen im Bereich von 33,9 – 44 kHz. Jedes dieser Ultraschall-Signale wird für die Dauer der Betätigung des zugeordneten Tastenschaltkontaktes ausgesendet. Das Ultraschallsignal wird in dem MOS-IC SAA 1041 erzeugt. Dieses IC arbeitet mit einer Nennspannung von 9 V, die an die Anschlußpunkte 17 und 18 angelegt wird. Zum Schutz gegen Verpolung wurden die Dioden DF 04 und DF 05 eingeführt.

Von den zehn Eingangsleitungen werden je zwei durch eine der 29 Befehlstasten mit Massepotential verbunden. Die Eingänge sind bereits intern mit „Pull-up"-Widerständen versehen und bedürfen keiner weiteren äußeren Beschaltung. An Anschlußpunkt 16 wird die entsprechende Ultraschall-Frequenz herausgegeben. Werden irrtümlich zwei oder mehr Tasten betätigt, so erkennt der MOS-Schaltkreis dieses als Fehlbedienung, es wird kein US-Signal abgestrahlt. Zur Steuerung interner Schaltvorgänge sowie zur Erzeugung der jeweiligen US-Frequenz benötigt der SAA 1041 am PIN 1 einen externen sinusförmigen Takt mit einer Frequenz von 2,216 MHz. Dieser Takt wird vom Uhrenoszillator abgegriffen. Das Ultraschall-Signal an PIN 15 hat eine annähernd rechteckförmige Amplitude mit einem Puls-Pausenverhältnis von etwa 1 : 1. Durch die nachfolgende Transistorstufe TF 70 wird dieses Signal verstärkt und über einen Resonanzkreis – gebildet durch die Induktivität LF 70, die Mikrofonkapazität und die in Reihe liegende Kapazität CF 74 – dem Kondensatormikrofon UF 01 zugeführt.
Die Kombination DF 74/CF 75/RF 74 dient der Erzeugung und Ankopplung der erforderlichen Vorspannung für den Wandler UF 01.

Function description telecontrol 1600

Ultrasonic Generator

The ultrasonic generator produces 29 different ultrasonic frequencies within the range 33,9 – 44 kHz. Each of these ultrasonic signals is radiated for the length of time that the appertaining push-button is depressed. The ultrasonic signal is produced in the MOS-IC SAA 1041. This IC operates with a nominal voltage of 9 V which is applied via connections 17 and 18. Diodes DF 04 and DF 05 are inserted as a protection against reverse poling.

Through each of the 29 command buttons, two of the 10 input circuits are connected to earth. The inputs are already internally fitted with "Pull-up" resistors and have no need of further external circuitry. The corresponding ultrasonic frequency is passed out over connection 16. If two or more buttons are pressed in error, the MOS circuitry recognises this as faulty operation and no ultrasonic signal is radiated. An external sine shaped clock with a frequency of 2,216 MHz is required on PIN 1 of the SAA 1041 for the control of internal circuit processes and for the production of the appropriate ultrasonic frequencies. This clock is taken off from the clock oscillator. The ultrasonic signal on PIN 15 is close to square wave amplitude with a mark-to-space ratio of about 1 : 1. This signal is amplified by the subsequent transistor stage TF 70 and passed to the capacitor microphone UF 01 over a resonance circuit formed from the inductance LF 70, the microphone capacitance and the series connected capacitor CF 74.

The combination DF 74/CF 75/RF 74 serve for the production and coupling in of the necessary bias voltage for the transducer UF 01.

Das Uhrenteil

Das Uhrenteil ist neben der Tageszeitanzeige in der Lage, in Verbindung mit dem Sendeteil eine von 17 möglichen Sendefrequenzen automatisch zu einer vorprogrammierten Zeit abzustrahlen. Die Uhrenfunktion wird mit dem Standard-Uhrenschaltkreis MM 53100 (IF 52), dem Standard-BCD/7 Segment Decoder 74 C 48 (IF 01) und einem eigens entwickelten Steuer IC, dem SAA 1040 (IF 51), realisiert. Alle drei IC's sind MOS-IC's. Die Zeitanzeige erfolgt 4stellig im Multiplexverfahren.

Um die Ruheströme gering zu halten, wurde die Spannungsversorgung für das Uhrenteil mit 4,5 V möglichst niedrig gewählt. Zum Zweck der gleichmäßigen Lastverteilung wurde außerdem die 9-V-Batterie in 2 x 4,5 V aufgeteilt. In der unteren Ebene (0 ... 4,5 V) liegen Steuer-IC und Uhrenschaltkreis. In der oberen Ebene (4,5 ... 9 V) liegen Decoder und Anzeigeeinheit. Lediglich das US-Geber-IC SAA 1040 (ein erweiterter SAA 1024) benötigt die volle 9-V-Versorgungsspannung. Die „L"-Pegel sind allgemein mit max. U_{SS} + 0,8 V, die „H"-Pegel mit U_{DD} − 0,8 V definiert. Eine Ausnahme bildet hierbei das SAA 1040. Dort liegen die „H"-Pegel an den Anschlüssen 1 ... 6 und 8 bei ca. 9 V, also weit oberhalb der Versorgungsspannung dieses IC's.

Das Steuer-IC SAA 1040 beinhaltet:

1. Den aktiven Teil eines 2,2-MHz-Oszillators für Steuertakt und Zeitbasis. Er wird durch eine äußere Beschaltung mit Quarz und Kondensatornetzwerk ergänzt. Mit dem Trimmer CF 52 wird auf die Sollfrequenz von 2216659 Hz ± 2,217 Hz abgeglichen. Über CF 55 wird dieser Takt für das US-Geber-IC (IF 53) ausgekoppelt.

2. 50-Hz-Vorteiler

Zur Ansteuerung des 50-Hz-Einganges des Uhrenschaltkreises MM 53100.

3. Multiplexlogik

Vier Open-Drain-Ausgänge K 1 ... K 4 steuern bei „L"-Pegel am „Display Ein", Eingang (7), nacheinander die Katoden der 7-Segmentanzeige an. Die Transistoren T 1 ... T 4 sind zur Stromverstärkung erforderlich. Gleichzeitig muß diese Stellenauswahl dem Uhren-IC mitgeteilt werden. Dies geschieht mittels codierter Signale auf den Leitungen Dx, Dy und Dz. Aufgrund dieser Signale wird das MM 53100 veranlaßt, die Zeitinformation der jeweils angesteuerten Stelle BCD-codiert an seinen Ausgängen 2, 3, 4 und 5 herauszugeben. In der nachstehenden Tabelle werden diese Zusammenhänge dargestellt.

Stellenwahl-Leitungen	angezeigte Stelle			
	10er-Std.	Std.	10er-Min	Min.
Dx	1	0	1	1
Dy	1	1	0	0
Dz	1	1	1	0
K 1	X			
K 2		X		
K 3			X	
K 4				X

X = aktiver Ausgang.

4. Halte-Flipflop

Durch gleichzeitiges Drücken von Uhr/Display- und Stand-by-Taste wird dieser Flipflop aufgrund des „L"-Pegels am „Set Hold"-Eingang gesetzt. Dieser FF-Zustand wird als „H"-Signal auf der Hold-Leitung IF 52 zwecks sekundengenauen Stellens zugeführt. Das Sekundenregister wird dabei auf „0" gesetzt und die Zeitzählung unterbrochen. Mit erneutem Drücken der Uhr/Display-Taste wird der Halte-FF durch eine L⇒ H-Flanke am „Reset Hold"-Eingang wieder zurückgesetzt und die Zeitzählung freigegeben.

5. Blinkschaltung

Sie liefert an ihrem Ausgang (5) kurze Impulse von 10 ms Dauer. Über TF 57 wird der Doppelpunkt der 7-Segmentanzeige angesteuert. Der Doppelpunkt befindet sich in der Mitte zwischen Stunden- und Minutenteil der Anzeige. Impulse im Abstand von einer halben Sekunde signalisieren den Haltezustand. Ein größerer Impulsabstand von zwei Sekunden meldet die Einspeicherung eines automatischen Sendebefehls. Diese Information erhält der SAA 1040 über die „Blinker Ein"-Leitung (6) vom SAA 1041.

Da die an den Ausgängen 2 ... 5 BCD-codierte Zeitinformation invertiert ansteht (d. h. z. B., daß bei der Zahl 0 alle Ausgänge „H"-Zustand einnehmen), werden die Transistoren TF 21 ... TF 24 zur Umkehr benötigt. Um unnötigen Batterieverbrauch zu vermeiden, werden diese Transistoren bei abgeschalteter Anzeige durch fehlendes Emitterpotential stromlos gemacht. Durch die nachfolgenden Spannungsteiler RF 12 ... RF 19 werden diese Signale in den oberen Spannungsbereich transferiert und dem BCD/7-Segmentdecoder zugeführt.

Die Kondensatoren CF 12 ... CF 15 an den Decodereingängen sind Abblockkondensatoren gegen Ultraschalleinstreuungen. Die Segmenttreiber-Ausgänge des Decoders sind über die Strombegrenzungswiderstände RF 05 ... RF 11 mit den entsprechenden Segmenten der Anzeige KF 01 verbunden. Die Anzeige hat gemeinsame

The Clock section

The clock section as well as providing time indication can also, in conjunction with the transmitting section, radiate one of the 17 possible transmitter frequencies automatically at a pre-programmed time. The clock function is realized with the standard clock circuit MM 53100 (IF 52), the standard BCD/7 segment decoder 74 C 48 (IF 01) and a specially developed control IC the SAA 1040 (IF 51). All three IC's are MOS IC's. The time indication is displayed in the multiplex method employing four positions.

To hold the quiescent current to a low level, a 4,5 V voltage supply was selected for the clock section. For reasons of equal loading distribution, the 9 V battery is divided into 2 x 4,5 V sections. In the lower plane (0 V ... 4,5 V) lie the control IC and clock circuits. In the upper level (4,5 V ... 9 V) lie decoder and indication unit. Only the US generator IC SAA 1040 (an expanded SAA 1024) requires the full supply of 9 V. The "L"-level is in general defined with a max. U_{SS} + 0,8 V and the "H"-level with U_{DD} − 0,8 V. An exeption is the SAA 1040, there the "H"-level lies on connections 1 ... 6 and 8 with about 9 V, well above the supply voltage of this IC.

The control IC SAA 1040 contains:

1. The active part of a 2,2 MHz oscillator for control clocking and time base. It is supplemented with an external crystal and capacitor network. It is aligned with trimmer CF 52 to the nominal frequency of 2216659 Hz ± 2,217 Hz. The clock is coupled out for the US generator (IF 53) over CF 55.

2. 50 Hz prescaler

For the control of the 50 Hz input of the clock circuit MM 53100.

3. Multiplex logic

Four Open Drain outputs K 1 ... K 4 with "L"-level on "Display On", input (7), control one after the other the cathodes of the 7 segment indication. Transistors T 1 ... T 4 are necessary for current amplification. Simultaneously the position selection must be passed to the clock IC. This is achieved by means of coded signals on leads Dx, Dy and Dz. These signals cause the MM 53100 to give out on its outputs 2, 3, 4 and 5 the BCD coded time information of the respective controlled positions. This relationship is displayed in the following table:

Position selection lead	Indicated position			
	10's Hrs.	Hrs.	10's Mins.	Mins.
Dx	1	0	1	1
Dy	1	1	0	0
Dz	1	1	1	0
K 1	X			
K 2		X		
K 3			X	
K 4				X

X = active output.

4. Halt flipflop

Through simultaneously depressing the Clock/Display and Stand-by buttons, this flipflop is set by reason of the "L"-level on the "Set Hold" input. This flipflop state is passed as an "H"-signal to the Hold-lead of IF 52 for the purpose of setting with seconds accuracy. The Seconds-register is thereby set to "0" and the time counting interrupted. When the Clock/Display button is again pressed, the Halt flipflop is reset by an L⇒ H flank on the "Reset Hold" input and the time counting is released.

5. Blink circuit

This delivers short pulses of 10 ms duration to its output (5). The double point of the 7 segment indication is controlled over TF 57. The double point is located in the middle between the hours and minutes section of the indication. Pulses at an interval of a half second signal the Halt condition. A larger pulse interval of two seconds reports the storage of an automatic transmitter command. The SAA 1040 receivers information over the "Blinker On" lead (6) from the SAA 1041.

As the BCD coded time information on outputs 2 ... 5 is in the inverted form (this means i. e., that with the figure 0 all outputs take up the "H" condition), transistors TF 21 ... TF 24 are required for reversal. To avoid unnecessary battery drain when the indication is switched off, the emitter potential is removed from these transistors so that they draw no current. These signals are transferred to the upper voltage range through the subsequent voltage divider RF 12 ... RF 19 and then passed to the BCD/7 segment decoder.

Capacitors CF 12 ... CF 15 on the decoder inputs are there as blocking capcitors against ultrasonic irradiation. The segment driver outputs of the decoder are connected with the corresponding segments of the indication KF 01 over current limiting resistors RF 05 ... RF 11.

Katoden. Beim Betätigen der Taste Uhr/Display wird TF 61 leitend. Über die Trenndiode DF 63 wird das „Display Ein"-Signal an IF 51 und an die Emitter von TF 21 ... TF 24 gegeben („L"-Signal). Damit erscheint die Tageszeitanzeige. Die Dioden DF 61 und DF 62 bewirken das Aussenden des Display-US-Befehls. Ein weiterer Tastenkontakt legt „H"-Pegel an die Stellschalter (Min./Std.-Stellen) und bereitet den Stellvorgang vor. Durch zusätzliches Drücken der Tasten „Stellen Min." oder „Stellen Std." wird dieser „H"-Pegel an den jeweiligen Stelleingang des Uhrenschaltkreises weitergeleitet. Beim Drücken der Programmiertaste wird ebenfalls der „Display Ein"-Befehl erzeugt und die Stellmöglichkeit vorbereitet. Zusätzlich wird durch Anlegen von „H"-Pegel am „Display-Control"-Eingang (16) des MM 53100 dieser von Tageszeit auf Programmierzeit umgeschaltet. Bei gedrückter Programmiertaste können auch hier Stunden und Minuten des Programmierzeit-Registers mit den Stellschaltern eingestellt werden. Die Dioden DF 67 und DF 68 verhindern das Aussenden eines eingespeicherten US-Befehls beim Durchlaufen der Koinzidenzminute währens eines Stellvorganges. Mit der Programmiertaste werden ferner die Leitungen f und i des SAA 1041 mittels der Dioden DF 64 und DF 65 angesteuert. Werden jetzt weitere Leitungen aus dem Spektrum der abspeicherbaren US-Befehle angewählt, so werden diese in den Programmierspeicher des SAA 1041 übernommen. Da bei einem Programmiervorgang mindestens drei Eingänge des SAA 1041 angesteuert werden, wird kein US-Signal unmittelbar ausgesendet. Erst bei Übereinstimmung von Tageszeit und Programmierzeit stellt sich am „TV-ON"-Ausgang (8) des Uhren-IC's „L"-Zustand ein. Dieses Signal gelangt an den Anschluß 14 des SAA 1041 und veranlaßt dieses für die Dauer des „L"-Zustandes auf dieser Leitung, den eingespeicherten US-Befehl auszusenden.

Nach ca. zwei Sekunden, bestimmt durch die Zeitkonstante CF 60/ RF 60, wird TF 60 leitend und bringt über den „Man Off"-Eingang den „TV-ON"-Ausgang wieder in den Ruhezustand („H"-Pegel). Damit wird der US-Sender wieder abgeschaltet.

The indication has common cathodes. By operating button Clock/ Display, TF 61 is made to conduct. The "Display On" signal is passed over the separating diode DF 63 to IF 51 and to the emitters of TF 21 ... TF 24 ("L"-signal). The clock time is thus displayed. Diodes DF 61 and DF 62 cause the transmission of the Display-US command. A further switch contact lays "H"-level on the setting switch (Min./ Hrs. setting) and prepares for the setting procedure. By additionally depressing the "Setting Minutes" or "Setting Hours" buttons, this "H"-level is passed on to the appropriate setting input of the clock circuit. By depressing the programming button, a "Display On" command is also produced and the setting facility prepared. Additionally through laying "H"-level on the "Display Control" input (16) of the MM 53100 this Ic is switched over from clock time to programming time. With the programming button depressed, Hours and Minutes of the programming time register can also be set with the setting switches. Diodes DF 67 and DF 68 prevent the transmission of a stored US command when the coincidence minute is passed over during the setting procedure. Furthermore with the programming button leeds f and i of the SAA 1041 are controlled by means of diodes DF 64 and DF 65. If now further leads from the spectrum of the storable US commands are selected, these are taken in by the programming stoarge of the SAA 1041. As with a programming procedure at least three inputs of the SAA 1041 are controlled, no US signal is immediately transmitted. Only when the clock time and the programming time coincide does an "L"-condition appear at the "TV-ON" output (8) of the clock IC. This signal goes to connection 14 of the SAA 1041 and causes this to transmit the stored US command for the duration of the "L"-level on this lead.

After approximately two seconds, determined by the time constant CF 60/RF 60, TF 60 conducts and brings the "TV-ON" output back to the rest position ("H"-level) over the "Man Off" input. The US generator is thus again switched off.

Die Beschreibung für Modul 1 (Suchlaufplatine 592.155), Modul 2 (MOS-Platine 592.120) und Modul 3 (Balkeneinblendung 592.137) befindet sich auf Seite 4, Seite 6 und Seite 12.

The description for module 1 (auto-search p.c.b. 592.155), module 2 (MOS p.c.b. 592.120) and module 3 (bar blending-in 592.137) will be found on pages 4, 6 and 12.

Modul 4 – Decoder/Balkeneinblendung/LED-Ansteuerung 592.199

Modul 4 ist aus folgenden Schaltungsteilen aufgebaut – siehe Blockschaltbild.

1. **Decoder für die US-Befehle Z_2-Suchlaufstart und Z_3-Display**
2. **Ansteuerung LED-Signalkontrolle**
3. **Ansteuerung LED Stand-by**
4. **Ansteuerung LED Sound-Stop**
5. **VCR-Umschaltung**
6. **Abstimmbalken Einblendung**

Module 4 – Decoder/Bar blend-in/LED control 592.199

Module 4 is built up from the following circuit sections – see block diagram.

1. **Decoder for US commands Z_2 auto-search start and Z_3 display**
2. **Control of the LED signal check**
3. **Control of the LED Stand-by**
4. **Control of the LED Sound-stop**
5. **VCR switch-over**
6. **Tuning bar blend-in**

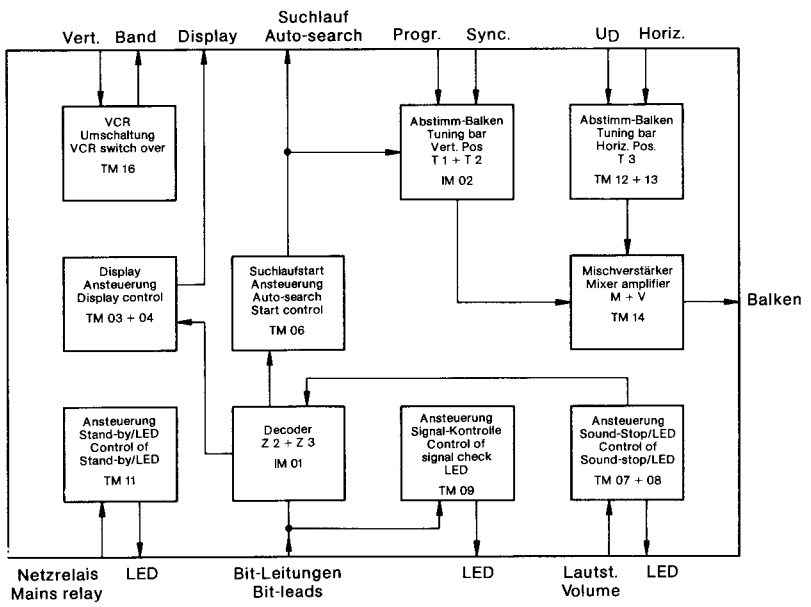


Abb. 13/Fig. 13

1. Decoder für die US-Befehle Z_2-Suchlaufstart und Z_3-Display

Der Befehl Z_2 wird vom US-Geber ausgesendet, wenn die Suchlauftaste betätigt wird. Der Befehle Z_2 ist wie folgt codiert:

1. Decoder for the US command Z_2 auto-search start and Z_3 display

The Z_2 command is transmitted from the generator when the auto-search button is operated. The Z_2 command is coded as follows:

A = H, B = H, C = L, D = H, E = L. Das codierte Signal Z_2 schaltet TN 06. Über DN 26 wird jetzt der Abstimmbalken eingeblendet. Der Suchlauf-Startbefehl wird über Anschluß 10 an die Suchlaufplatine Modul 1 und an Modul 3 weitergeleitet. Die Suchlauf-Starttaste am Gerät löst über DN 15 den Befehl Z_2 aus. Um ein unbeabsichtigtes Starten des Suchlaufs über US (Doppeleffekt) zu vermeiden, ist eine Sound-Stop Suchlaufsperre eingebaut. In der Stellung Sound-Stop wird IN 07 gesperrt und damit die Sperrung von DN 41 aufgehoben.

A = H, B = H, C = L, D = H, E = L. The coded Z_2 signal switches TN 06. The tuning bar is now blended-in over DN 26 and the auto-search command is passed on over connection 10 of the auto-search pcb of module 1 to module 3. The auto-search start switch on the receiver releases the Z_2 command over DN 15. To prevent an unintentional start of the auto-search over ultrasonics (Doppler effect), a Sound-stop auto-search block is built-in. In the Sound-stop position TN 07 is blocked thereby lifting the block on DN 41.

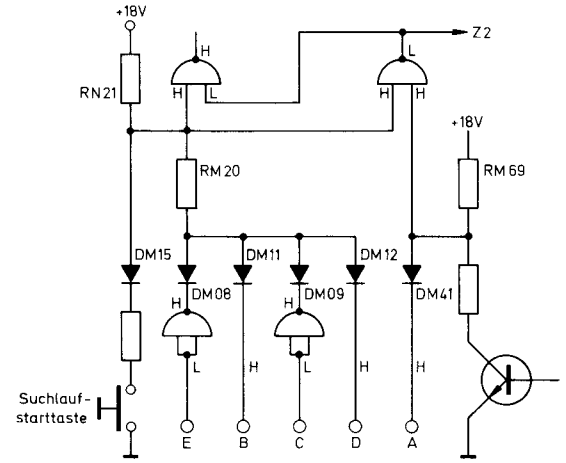


Abb. 14/Fig. 14

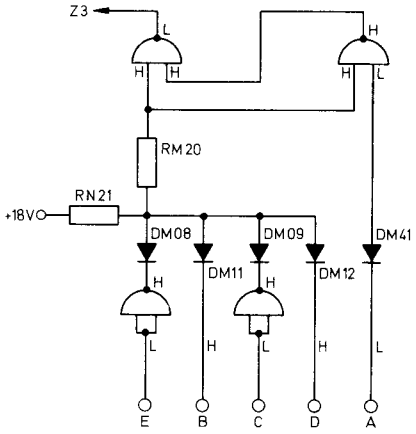


Abb. 15/Fig. 15

Der Befehl Z_3 wird vom US-Geber ausgesendet, wenn die Displaytaste betätigt wird. Der Befehl Z_3 ist wie folgt codiert:

A = L, B = H, C = L, D = H, E = L. Das decodierte Signale Z_3 wird der Display-Ansteuerung auf Modul 3 zugeführt.

2. Ansteuerung LED-Signalkontrolle

Wenn ein US-Signal gesendet wird, dann werden jeweils eine oder mehrere der Bit-Leitungen (A - B - C - D - E) getaktet. Über die Dioden DN 17 - 18 - 19 - 21 wird TN 09 durchgeschaltet, die gelbe Anzeig ist jetzt über RN 36 und TN 09 mit 18 V verbunden.

3. Ansteuerung LED Stand-by

TN 11 wird in der Stand-by-Stellung des FS-Empfängers über die Netzrelaisspule und RN 42 durchgeschaltet. Die rote LED-Anzeige wird über RN 41 und TN 11 angesteuert.

4. Ansteuerung LED Sound-Stop

In der Stellung Sound-Stop wird TN 07 gesperrt, TN 08 wird über RN 28 - 29 durchgeschaltet und die grüne LED-Anzeige wird über RN 31 und TN 08 angesteuert.

5. VCR-Umschaltung

Diese Schaltung soll bei Programm 16 die Zeitkonstante der horizontalen Synchronisation für VCR-Betrieb umschalten. Beim Programm 16 sind alle vier Programmleitungen (PA - PB - PC - PD) "high", die Dioden DN 36 - 37 - 38 - 39 sind gesperrt. TN 16 wird über RN 51 - 52 durchgeschaltet. Über RN 54 wird der TDA 2590 im Chassis in die VCR-Stellung gebracht.

The Z_3 command is transmitted from the ultrasonic generator when the "Display" button is depressed. The Z_3 command is coded as follows:

A = L, B = H, C = L, D = H, E = L. The decoded Z_3 signal is fed to the display control on module 3.

2. Control of the LED signal check

When an ultrasonic signal is transmitted, one or more of the bit leads (A - B - C - D - E) are clocked. TN 09 is switched through over diodes DN 17 - 18 - 19 - 21, the yellow indicator is now connected with 18 V over RN 36 and TN 09.

3. Control of LED Stand-by

In the Stand-by condition of the receiver, TN 11 is switched through over the mains relay coil and RN 42. The red LED indicator is controlled over RN 41 and TN 11.

4. Control of LED Sound-stop

In the Sound-stop condition, TN 07 is blocked, TN 08 is switched through over RN 28 - 29 and the green LED indicator is controlled over RN 31 and TN 08.

5. VCR switch-over

This circuit is fitted to switch-over the time constant of the horizontal synchronization for VCR operation with programme 16. With programme 16 all four programme leads (PA - PB - PC - PD) are at "high" and diodes DN 36 - 37 - 38 - 39 are blocked. TN 16 is switched through over RN 51 - 52. The TDA 2590 in the chassis is brought to the VCR position over RN 54.

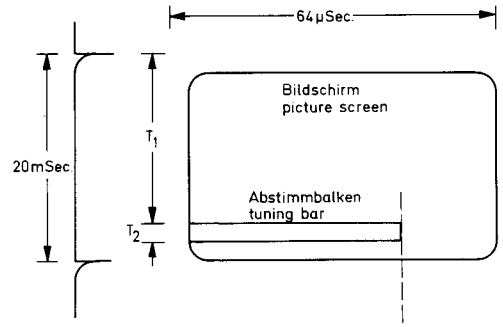


Abb. 16/Fig. 16

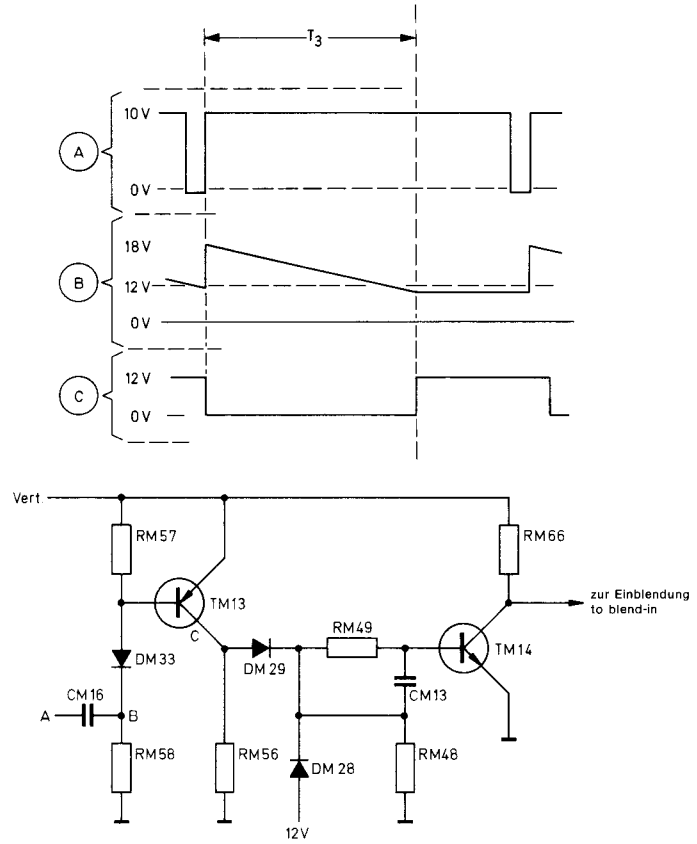


Abb. 17/Fig. 17

6. Abstimmbalken-Einblendung

Die vertikale Lages des Abstimmbalkens wird von T 1, die Länge des Blakens von T 3 und die Breite von T 2 bestimmt. Die vertikale Lage (T 1) wird mit RN 45 eingestellt (Abb. 16 und 17).

T 1 und T 2 werden vom IC IN 02 (MC 14528), das zwei monostabile Multivibratoren enthält, erzeugt. Der erste Multivibrator wird vom V-Signal getriggert und erzeugt mit Hilfe von RN 44, 45 und CN 09 die Zeit T 1. Nach Ablauf der Zeit T 1 wird der zweite Multivibrator gestartet, der je nach Bandwahl eine unterschiedliche Zeit T 2 erzeugt.

Die zeitbestimmenden Bauelemente sind:

für B I RN 43 und CN 08,
für B III RN 43/RN 33 und CN 08,
für B IV/V RN 43/RN 32 und CN 08.

Das Ausgangssignal (IC-PIN 9) wird über PIN 13 freigegeben. Von Anschluß 22 der Leiterplatte kommt ein negativer H-Impuls, der über die Kombination CN 17, RN 67, DN 34, RN 59 und DN 32 auf Massepotential geklemmt wird.

Der positive Anteil wird über DN 31 auf die an RN 61 anliegende heruntergeteilte Abstimmspannung geklemmt. Daraus ergibt sich ein Horizontalimpuls an CN 16, der mit steigender Tunerabstimmspannung länger wird.

CN 16 wird über RN 57, DN 33 und DN 31 auf eine Spannung aufgeladen, deren Höhe von der momentanen Tunerabstimmspannung abhängt. Der H-Impuls entlädt CN 16, DN 33 wird gesperrt bis die Spannung an RN 58 soweit abgefallen ist, daß DN 33 wieder öffnet. Für die Zeit des Sperrzustandes von DN 33 wird TN 13 gesperrt.

Wenn die horizontalen und die vertikalen Impulse zur gleichen Zeit an der Basis von TN 14 liegen, sperrt TN 14. Der positive Impuls am Kollektor von TN 14 wird über die Einblendschaltung auf Modul 3 in das Chassis geleitet.

6. Tuning bar blend-in

The vertical position of the tuning bars is determined from T 1, the length of the bar from T 3 and the width of the bar from T 2. The vertical position (T 1) is adjusted with RN 45 (fig. 16 and 17).

T 1 and T 2 are produced from IC IN 02 (MC 14528) which contains two monostable multivibrators. The first multivibrator is triggered from the V-signal and produces the time T 1 with the aid of RN 44, 45 and CN 09. After the T 1 time has expired, the second multivibrator is started which produces different T 2 times depending on the band selected.

The time determining components are:

for Band I RN 43 and CN 08,
for Band III RN 43/RN 33 and CN 08,
for Band IV/V RN 43/RN 32 and CN 08.

The output signal (IC PIN 9) is released over PIN 13. A negative H-pulse comes from connection 22 of the pcb, this pulse being clamped to earth potential over the combination CN 17, RN 67, DN 34, RN 59 and DN 32.

The positive component is clamped over DN 31 to the divided down tuning voltage present on RN 61. From this a horizontal pulse appears on CN 16 which becomes longer when the tuning voltage is raised.

CN 16 is charged up over RN 57, DN 33 and DN 31 to a voltage whose height is dependent on the momentary tuning voltage. The H-pulse discharges CN 16, DN 33 remaining blocked until the voltage on RN 58 has fallen to a point where DN 33 can again conduct. TN 13 is blocked for the duration of the blocked condition of DN 33.

When the horizontal and vertical pulses lie on the base of TN 14 at the same time, the TN 14 blocks. The positive pulse on the collector of TN 14 is passed on over the blend-in circuit to module 3 in the chassis.

NORDMENDE

Verkaufsniederlassungen und Auslandsvertretungen

Deutschland:

1000 **Berlin 10**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft mbH
Nordhauser Straße 26
Tel. 030 / 3418034

4800 **Bielefeld**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft mbH
Zweigniederlassung
Gleiwitzer Straße 1
Tel. 0521 / 20 40 61

2800 **Bremen**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft OHG Nord
Lloydstraße 1
Tel. 0421 / 38 55 71

4600 **Dortmund**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft KG West
Olpe 16
Tel. 0231 / 52 84 07

4000 **Düsseldorf**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft KG West
Völklinger Straße 9
Tel. 0211 / 393080

4300 **Essen**
Nordmende Vertriebs-Geselischaft KG West
Teilungsweg 29
Tel. 0201 / 319 31

Frankfurt
6072 **Dreieich**
Nordmende Vertrieb
Rhein-Main GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Straße 1
Tel. 06103 / 3601

7800 **Freiburg-Opfingen**
Nordmende Verkaufs-Gesellschaft mbH für Unterhaltungselektronik
Gewerbestraße 21
Tel. 07664 / 10 01

2000 **Hamburg 20**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft OHG Nord
Hoheluftchaussee 38
Tel. 040 / 4 60 10 41

Hannover
3012 **Langenhagen 7**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft mbH
Zweigniederlassung
Berliner Allee 2-4
Tel. 0511 / 78 98 81

Kassel
3051 **Fuldabrück 1**
Nordmende Vertrieb
Rhein-Main GmbH & Co. KG
Ostring 34
Tel. 0561 / 5 40 53

5000 **Köln 1**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft KG West
Bonner Wall 27
Tel. 0221 / 37 20 27

6800 **Mannheim-NA**
Nordmende Vertrieb
Rhein-Main GmbH & Co. KG
Flosswoerthstraße 31 – 33
Tel. 0621 / 85 30 94

8000 **München 46**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft mbH Süd
Zweigniederlassung
Heidemannstraße 166 c
Tel. 089 / 31 63 41

8500 **Nürnberg-Langwasser**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft mbH Süd
Zweigniederlassung
Lübener Straße 26 – 28
Tel. 0911 / 8 02 46

8400 **Regensburg-Unterer Wöhrd**
Nordmende Vertriebs-Gesellschaft mbH Süd
Verkaufsbüro
Wöhrdstraße 7
Tel. 0941 / 5 79 09

6600 **Saarbrücken**
Nordmende Vertrieb
Rhein-Main GmbH & Co. KG
Saargemünder Straße 89 a
Tel. 0681 / 85 45 00

7000 **Stuttgart 80**
Nordmende Verkaufs-gesellschaft mbH für Unterhaltungselektronik
Industriestraße 72
Tel. 0711 / 73 50 37

Europa:

Belgien
RADELCO P. V. B. A.
Italiëlei 177-179
2000 Antwerpen

Danemark
K. K. Skjoedt & Co. A.P.S.
Artillerievej 90
2300 København S

England
VESSCO VISION & RADIO LTD.
Unit 4, Blackwater Way,
Ash Road
Aldershot,
Hampshire GU12 4DL

Finnland
BRAUN ELECTRIC
FINSKA AB
Garverigränd 3
00380 Helsinki 38

Frankreich
ALSACE ELECTRONIC S.A.
14, Vorderer Semmweg
68 Colmar
(Nur Fernsehen)

Frankreich
ONDAX S.A.
3 à 9, rue des Rigóles
75 Paris 20e
(Nur Kofferger.)

Griechenland
TEVELLAS-NORDMENDE A.B.E.
Lamia National Road
Athen

Irland
Reynolds Electronics Ltd.
Stapeltron Drive
Dundalk, Co Louth

Island
RADIO BUDIN
Klapparstig 26
Reykjavik

Italien
S. E. I.
Societa Elettronica
Italiana SpA
40064 Ozzano Emilia

Jugoslawien
GENERALNI ZASTUPNIK
ZA SFRJ
„BRODOKOMERC"
Beogradski trg 3
Rijeka

Kanarische Inseln/Spanien
COMERCIAL RONUBER S. L.
Apartado 784
Santa Cruz de Tenerife

Luxemburg
LESSEL FRERES
21, rue Philippe II
Luxembourg

Niederlande
KOELRAD B V
Maalderij 19
1185 ZB Amstelveen
Tel. 020 / 45 16 55

Norwegen
SVERRE YOUNGS
Radio & Elektro A/S
Øvre Slottsgate 7
Oslo

Österreich
LUIS RIEDER
Rappgasse 7
1210 Wien

Portugal
AZEVEDO & PESSI Lda.
Av. da Republica 62-F-1
Lisboa 1

Portugal
MADUREIRA & SOARES Lda.
Rua Sa da Bandeira 610
Porto

Schweden
CENTRUM RADIO AB
Ranhammarsvägen 26
161 11 Bromma 11

Schweiz
SEYFFER & CO. AG
Haus zur Europabrücke
Hohlstraße 550
8048 Zürich

Spanien
Rápida, S. A.
Rambla Cataluña, 7 – 9
Barcelona (7)

Türkei
BEKOTEKNIK A. S.
Sütlüce Karaagac
Cad. No. 2/4
Istanbul

Zypern
J. A. CABRAS & BROS. Ltd.
53-57 Zenon Kitieos Str.
P. O. Box 118
Larnaca

Übrige:

Ägypten
Basmar Trading Co.
2, Hod El Laban Street
Cairo

Algerien
Ets. SONACAT
72, Rue Debih-Cherif
Algier

Australien
SUN NORDMENDE
TV RADIO Pty. Ltd.
28-56 Queensbridge Street
South Melbourne 3205

Hongkong
Forward International
Corp. Ltd.
RMS. 2801-4,
International Building
141, Des Voeux Road Central
Hongkong

Irak
Iraqi Trading Company
P.O.B. 17
Bagdad

Jordanien
JSSA MURRAD & SONS & CO.
Mezdar Street
P. O. Box 6549
Amman

Kanada
NORDMENDE OF CANADA
296 Richmond Street West
6th Floor
Toronto 2-B, Ontario

Kuwait
MARAFIE TRADING EST.
P. O. Box 4292
Kuwait

Libanon
TELETRADES S.A.R.L.
516 Corniche du Fleuve
P. O. Box 11-0125
Beirut

Marokko
SIMPORT S.A.
20, Rue Allal Ben Abdallah
Casablanca

Nigeria
Electronic Industrial Co.
5b Iziengbe Street
Akhionbare Avenue off
Jhama Road
P.M.B. 1342
Benin City

Pakistan
Associated Electronics
Limited
7, Egerton Road
P.O.B. 353
Lahore

Saudi Arabien
MAHMOOD SALEH ABBAR
P. O. Box 461
Jeddah

Tahiti
WING MAN LUNG
106, Rue Paul Gauguin
Papeete

Tunesien
Société Générale d'Electronique
2, Rue Charles de Gaulle
Tunis

U. S. A.
STERLING EUROPA INC.
22-20, 40th Avenue
Long Island City,
N. Y. 11101

Vereinigte Arabische Emirate
General Enterprises Co.
P.O.B. 289
Abu Dhabi